



**MODEL PEMBELAJARAN INKUIRI DENGAN KEGIATAN  
LABORATORIUM UNTUK MENINGKATKAN  
KETERAMPILAN BEPIKIR KRITIS SISWA  
POKOK BAHASAN FLUIDA STATIS**

**TESIS**

**Untuk memperoleh gelar Magister Pendidikan  
Pada Universitas Negeri Semarang**

**Oleh  
Usman Riyadi  
NIM. 4001506030**

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN IPA  
PROGRAM PASCASARJANA  
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG**

**2008**

## PERSETUJUAN PEMBIMBING

Rencana tesis ini disetujui oleh pembimbing untuk diajukan ke sidang panitia ujian tesis.

Semarang, 24 Juli 2008

Menyetujui,

Pembimbing I

Pembimbing II

Dr. Wiyanto, M.Si

NIP. 131764032

Dr. Putut Marwoto, M.S

NIP. 131764029

Mengetahui

Ketua Program Studi Pendidikan IPA

Dr. Supartono, M.S.

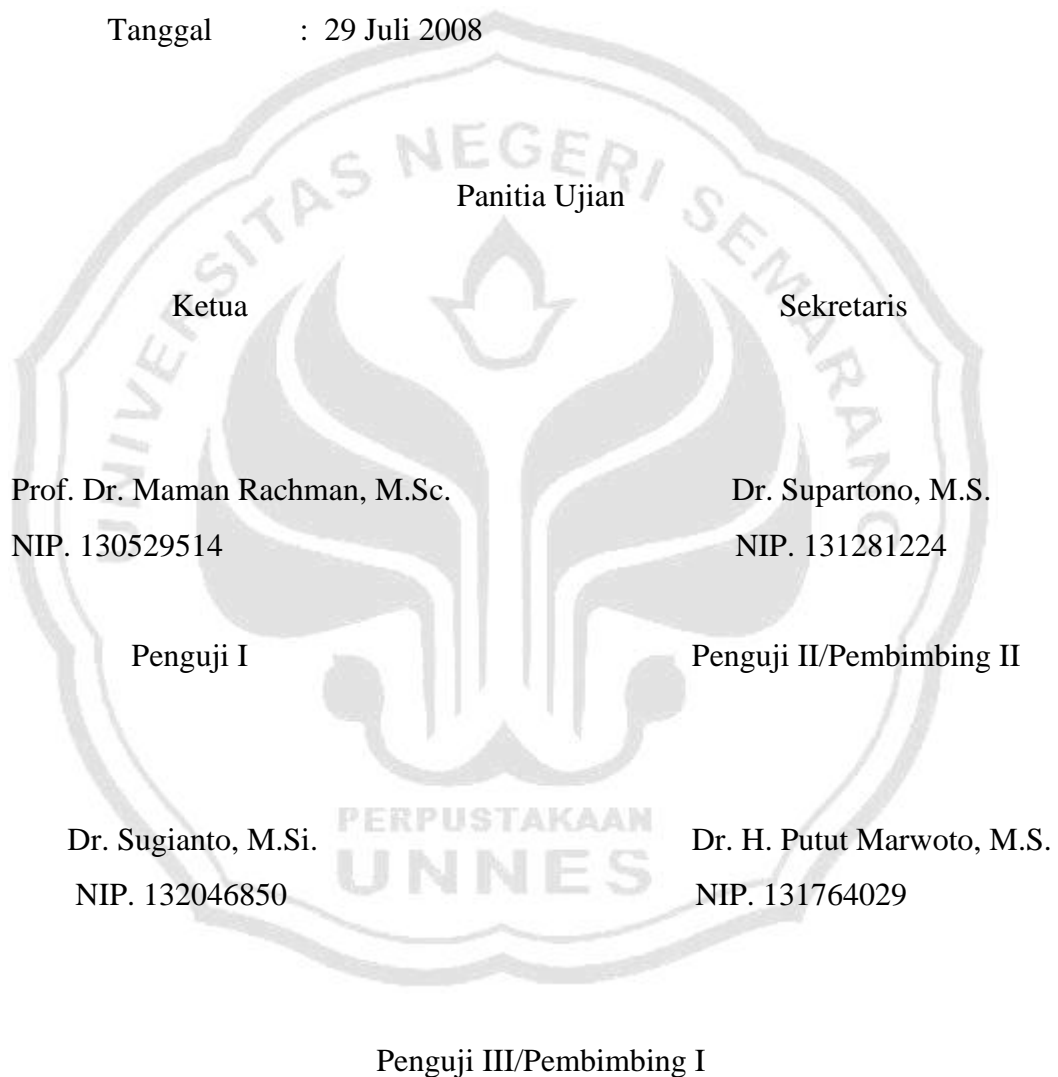
NIP. 131281224

## PENGESAHAN KELULUSAN

Tesis ini telah dipertahankan di dalam Sidang Panitia Ujian Tesis Program Pascasarjana, Universitas Negeri Semarang pada

Hari : Selasa

Tanggal : 29 Juli 2008



Dr. Wiyanto, M.Si

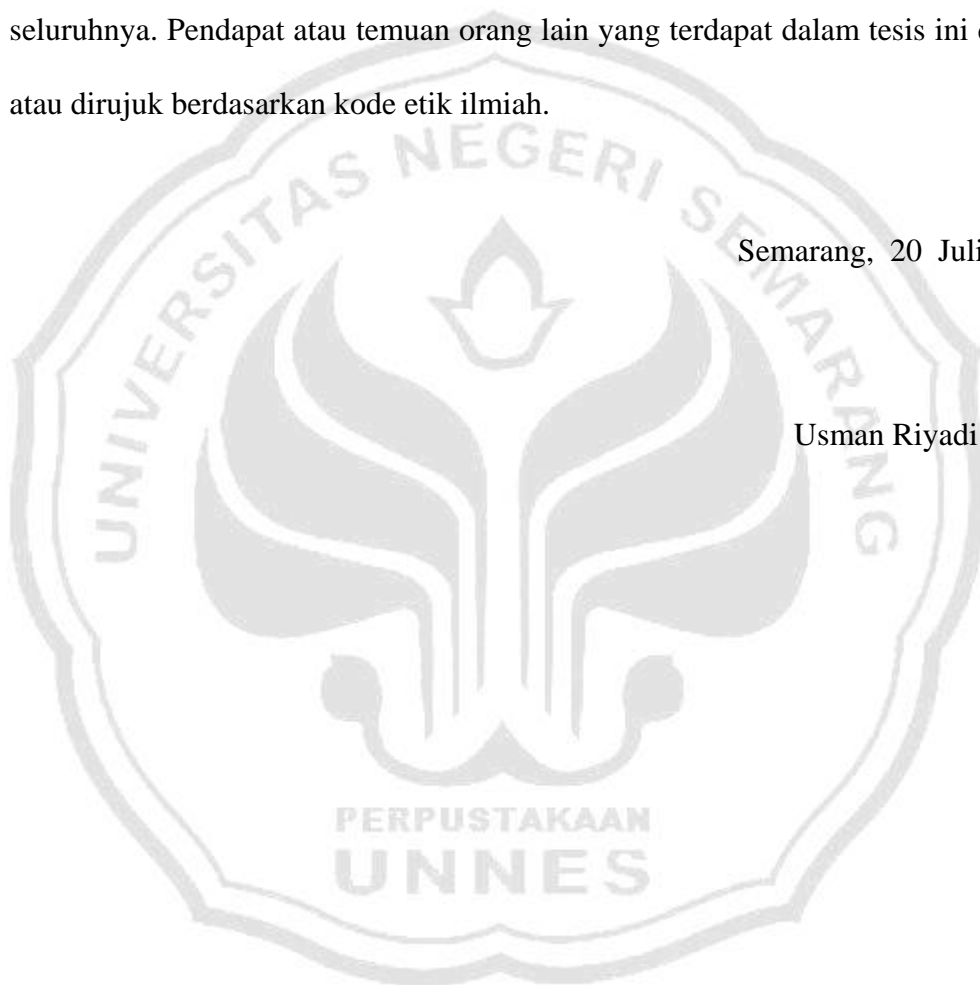
NIP. 131764032

## **PERNYATAAN**

Saya menyatakan bahwa yang tertulis di dalam tesis ini benar-benar hasil karya saya sendiri, bukan jiplakan dari karya tulis orang lain, baik sebagian atau seluruhnya. Pendapat atau temuan orang lain yang terdapat dalam tesis ini dikutip atau dirujuk berdasarkan kode etik ilmiah.

Semarang, 20 Juli 2008

Usman Riyadi



## MOTTO DAN PERSEMBAHAN

**Kebaikan itu lebih abadi walaupun dilakukan sekali  
dan kejahatan adalah bekal terburuk  
yang engkau usahakan**



**Tesis ini kupersembahkan kepada:**

**orang tuaku yang telah membesarkanku dengan penuh kasih  
sayang,  
guruku yang telah menyampaikan ilmu,  
istriku yang dengan sabar mendampingi dengan penuh  
perhatian,  
anak-anakku sebagai generasi penerusku.**

## SARI

Usman Riyadi, 2008, Model Pembelajaran Inkuiri Dengan Kegiatan Laboratorium Untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa Pokok Bahasan Fluida Statis, Tesis. Program Studi Pendidikan IPA. Program Pascasarjana, Universitas Negeri Semarang. Pembimbing: I. Dr. Wiyanto, M.Si., II. Dr. H. Putut Marwoto, MS.

Kata kunci: Kegiatan Laboratorium, inkuiri, berpikir kritis.

Perkembangan IPTEK yang pesat menuntut perubahan dalam dunia pendidikan untuk menyiapkan sumber daya manusia yang mampu bersaing bebas dan memiliki ketangguhan, berpikir kritis serta bersikap ilmiah. Untuk itu diperlukan model pembelajaran yang dapat memenuhi tuntutan tersebut, salah satunya adalah model pembelajaran dengan kegiatan laboratorium inkuiri. Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji bagaimana peningkatan penguasaan konsep dan keterampilan berpikir kritis siswa melalui pembelajaran dengan kegiatan laboratorium inkuiri pada pokok bahasan fluida statis.

Teknik pengumpulan data penelitian sebagai berikut: (1) Test tertulis digunakan untuk memperoleh data tentang pemahaman konsep maupun berpikir kritis siswa sebelum dan sesudah pembelajaran; (2) Angket yang dirancang berisi tanggapan siswa terhadap proses belajar mengajar dengan menggunakan perangkat pembelajaran kegiatan laboratorium berbasis inkuiri terbimbing, sekaligus yang menyatakan minat belajar siswa; (3) Wawancara dilakukan untuk mendapatkan respon siswa terhadap percobaan dengan LKS.

Analisis data dilakukan dengan uji-t, yang didahului dengan uji normalitas dan homogenitas. Setelah dianalisis menunjukkan bahwa sebelum perlakuan pemahaman konsep siswa dan kemampuan ketrampilan berpikir kritis adalah sama. Hasil penelitian menunjukkan bahwa setelah proses belajar mengajar berlangsung, kelas eksperimen yang menggunakan pembelajaran dengan kegiatan laboratorium inkuiri memiliki kemampuan pemahaman konsep dan kemampuan berpikir kritis lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol yang menggunakan model pembelajaran dengan kegiatan laboratorium verifikasi. Hasil perhitungan statistik diperoleh peningkatan penguasaan konsep pada kelas kontrol dengan N-gain sebesar 0,14 dan pada kelas eksperimen 0,36.

Pada kelas eksperimen terjadi peningkatan secara signifikan pada semua aspek yang diteliti. Siswa merespon positif terhadap model pembelajaran yang digunakan. Sebagian besar siswa mengharapkan model pembelajaran seperti ini dapat diterapkan pada mata pelajaran lain

## PRAKATA

Puji syukur alhamdulillah penulis panjatkan kehadiran Allah SWT, atas berkat rahmat dan karuniaNya, sehingga penulis mampu menyelesaikan tesis ini pada waktunya.

Tesis dengan Judul “*Model Pembelajaran Inkuiri Dengan Kegiatan Laboratorium Untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa Pokok Bahasan Fluida Statis* “ ini merupakan salah satu syarat yang harus dipenuhi dalam rangka menyelesaikan studi S2 untuk memperoleh gelar magister pendidikan pada Program Pascasarjana, Program Studi Pendidikan IPA Universitas Negeri Semarang (UNNES).

Dalam penyelesaian tesis ini, penulis banyak mendapat bantuan, bimbingan, dukungan dan dorongan do'a yang sangat berharga dari berbagai pihak sejak awal penelitian hingga selesainya penulisan tesis ini.

Dari lubuk hati yang paling dalam dengan tulus dan ikhlas, pada kesempatan ini penulis menyampaikan ucapan terimakasih dan penghargaan yang setinggi-tingginya kepada yang terhormat:

1. Bapak Dr. Wiyanto, M.Si. sebagai pembimbing I yang telah mencurahkan perhatian, waktu serta memberikan bimbingan dengan penuh kesabaran. Di sela-sela kesibukan tugas beliau, penulis selalu dilayani dengan penuh perhatian.
2. Bapak Dr. H. Putut Marwoto, MS. sebagai pembimbing II yang telah mencurahkan perhatian, kritik, dan saran konstruktif selalu mengalir dari

beliau hingga menjadi sumber semangat bagi penulis dalam menggarap tesis ini.

3. Bapak Prof. Dr. Maman Rachman, M.Sc selaku Direktur Program Pascasarjana Universitas Negeri Semarang, atas bantuannya dalam memperlancar penyelesaian studi.
4. Bapak Dr. Supartono, MS. selaku ketua Program Pendidikan IPA Universitas Negeri Semarang, atas bimbingan, arahan, dukungan yang telah diberikan selama studi.
5. Bapak Drs. H. Eman Surtama, M.Pd. selaku kepala sekolah tempat penulis bekerja dan melakukan penelitian, atas dorongan, dukungan dan bantuannya.
6. Rekan-rekan mahasiswa satu angkatan, atas bantuan, dukungan dan dorongan do'anya telah menjadi pemicu untuk berprestasi.
7. Tati Hartini, Frezza Oktaviana, dan Rifki Hariyadi, yang tak henti-hentinya berkorban untuk kelancaran studi penulis. Mereka adalah isteri dan putra penulis.

Semoga amal baiknya mendapat balasan pahala yang berlimpah dari Allah SWT. Amien.

Akhir kata penulis berharap semoga tesis yang sangat sederhana ini dapat memenuhi syarat sebagaimana mestinya.

Semarang, Juli 2008

Penulis



## DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL .....	i
PERSETUJUAN PEMBIMBING.....	ii
PENGESAHAN KELULUSAN .....	iii
PERNYATAAN.....	iv
MOTTO DAN PERSEMBAHAN .....	v
SARI .....	vi
ABSTRACT .....	vii
PRAKATA .....	viii
DAFTAR ISI .....	x
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR GAMBAR .....	xv
DAFTAR LAMPIRAN .....	xi
BAB I PENDAHULUAN .....	1
A. Latar Belakang .....	1
B. Identifikasi Masalah .....	5
C. Rumusan Masalah .....	5
D. Tujuan Penelitian .....	6
E. Manfaat Penelitian .....	6
F. Asumsi Penelitian .....	7
G. Penjelasan Istilah .....	8

BAB II	KAJIAN TEORI .....	10
	A. Teori Belajar Piaget .....	10
	B. Kegiatan Laboratorium dalam Pembelajaran IPA .....	11
	C. Karakteristik Pendekatan Laboratorium Verifikasi .....	12
	D. Model Pembelajaran Inkuiri .....	13
	E. Karakteristik Pendekatan Laboratorium Inkuiri .....	16
	F. Keterampilan Berpikir Kritis .....	18
	G. Analisis Fluida Statis Berdasarkan Pengembangan Silabus Fisika Kurikulum 2006 .....	24
	H. Penelitian Yang Relevan .....	25
	I. Kerangka Berpikir .....	27
	J. Hipotesis .....	28
BAB III	METODE PENELITIAN	
	A. Metode Penelitian .....	30
	B. Lokasi dan Sampel Penelitian .....	31
	C. Variabel Penelitian .....	34
	D. Instrumen Penelitian .....	34
	E. Prosedur Penelitian .....	39
	F. Teknik Analisis Data .....	41
BAB IV	HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN .....	46
	A. Hasil Penelitian .....	46
	B. Temuan dan Pembahasan .....	60

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan .....

B. Saran .....

DAFTAR PUSTAKA .....



## DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 3.1 Desain Penelitian.....	30
Tabel 3.2 Jumlah Siswa Kelas Kontrol dan Kelas Eksperimen.....	32
Tabel 3.3 Jadwal Pelaksanaan Penerapan Model Pembelajaran.....	41
Tabel 4.1 Karakteristik Pembelajaran Inkuiri .....	46
Tabel 4.2 Skor Rata-rata Siswa untuk Indikator Keterampilan Berpikir Kritis.....	47
Tabel 4.3 Nilai Pretes, Postes dan Gain Kelas Kontrol dan Kelas Eksperimen.....	49
Tabel 4.4 Nilai Rapot, Pretes, Postes dan Gain Berdasarkan Kemampuan Kelompok Pada Kelas Kontrol dan Kelas Eksperimen.....	50
Tabel 4.5 Hasil Uji Normalitas Nilai Pretes dan Postes Kelas Kontrol .....	53
Tabel 4.6 Hasil Uji Normalitas Nilai Pretes dan Postes Kelas Eksperimen.....	55
Tabel 4.7 Skor Rata-rata siswa untuk tiap konsep.....	57

## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 3.1 Alur Penelitian.....	33
Gambar 4.1 Nilai Rata-rata Siswa untuk Indikator Keterampilan Berpikir Kritis Siswa Kelas Kontrol dan eksperimen.....	48
Gambar 4.2 Nilai Rata-rata Pretes dan Postes Kelas Kontrol dan Eksperimen....	50
Gambar 4.3 Nilai Rata-rata Pretes dan Postes antar Kelompok Pada Kelas Kontrol.....	51
Gambar 4.4 Nilai Rata-rata Pretes dan Postes antar Kelompok Pada Kelas Kontrol.....	52
Gambar 4.5 Nilai Rata-rata Pretes dan Postes Setiap Konsep Pada Kelas Kontrol dan Eksperimen.....	58
Gambar 4.6 Siklus Pembelajaran Inkuiri.....	61
Gambar 5.1 Kegiatan Laboratorium Siswa Kelas Kontrol.....	142
Gambar 5.2 Kegiatan Laboratorium Siswa Kelas Eksperimen.....	143
Gambar 5.3 Kegiatan Laboratorium Siswa Kelas Eksperimen.....	144
Gambar 5.4 Postes Siswa Kelas Kontrol.....	145

## DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1	Kisi-Kisi Soal Tes Ujicoba..... 72
Lampiran 2	Soal Tes Uji Coba..... 73
Lampiran 3	Silabus Kegiatan Pembelajaran Fisika Dengan Kegiatan Laboratorium Inkuiri Dan Verifikasi ..... 81
Lampiran 4	Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP-1) dengan kegiatan Lab. Inkuiri (kelas eksperimen) ..... 82
Lampiran 5	Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP-2) dengan kegiatan Lab. Inkuiri (kelas eksperimen) ..... 85
Lampiran 6	Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP-3) dengan kegiatan Lab. Inkuiri (kelas eksperimen) ..... 88
Lampiran 7	Lembar Kerja Siswa (LKS-1) Hukum Archimedes Untuk Contoh 1 Kegiatan Laboratorium Inkuiri ..... 91
Lampiran 8	Lembar Kerja Siswa (LKS-2) Mengapung, Melayang, dan Tenggelam Untuk Contoh 2 Kegiatan Laboratorium Inkuiri... 94
Lampiran 9	Lembar Kerja Siswa (LKS-3) Tegangan Permukaan untuk contoh 3 Kegiatan Laboratorium Verifikasi ..... 98
Lampiran 10	Lembar Kerja Siswa (LKS-1) Hukum Archimedes Untuk Contoh 1 Kegiatan Laboratorium Inkuiri ..... 101
Lampiran 11	Lembar Kerja Siswa (LKS-2) Mengapung, Melayang, dan Tenggelam Untuk Contoh 2 Kegiatan Laboratorium Inkuiri... 105
Lampiran 12	Lembar Kerja Siswa (LKS-3) Tegangan Permukaan Untuk Contoh 3 Kegiatan Laboratorium Inkuiri ..... 109
Lampiran 13	Soal Pretes Dan Postes ..... 112
Lampiran 14	Data Tes Ujicoba Pilihan Ganda ..... 120
Lampiran 15	Analisis Daya Pembeda Tes Ujicoba Bentuk Pilihan Ganda ... 121
Lampiran 16	Analisis Tingkat Kesukaran Tes Ujicoba ..... 122

Lampiran 17	Tabel Nilai-Nilai $r$ Product Moment .....	123
Lampiran 18	Reliabilitas Tes Ujicoba Soal .....	124
Lampiran 19	Angket Respon Siswa .....	126
Lampiran 20	Perbandingan Skor Pretes dan Postes Kelas Kontrol .....	127
Lampiran 21	Perbandingan Skor Pretes dan Postes Kelas Eksperimen.....	128
Lampiran 22	Pedoman Observasi Kegiatan Pembelajaran .....	129
Lampiran 23	Npar Tests Uji Normalitas Item Soal Genap dan Ganjil .....	134
Lampiran 24	Uji Homogenitas dan Uji $-t$ Hasil Pretes dan Postes Kelas Eksperimen .....	135
Lampiran 25	Uji Homogenitas dan Uji $-t$ Hasil Postes Kelas Kontrol dan Eksperimen .....	136
Lampiran 26	Uji Homogenitas dan Uji $-t$ Hasil Pretes dan Postes Kelas Kontrol.....	137
Lampiran 27	Uji Normalitas Gain Postes Postes Pretes Kelas Kontrol.....	138
Lampiran 28	Uji Normalitas Nilai Rapor Kelas Kontrol.....	139
Lampiran 29	Uji Normalitas Hasil Postes Kelas Kontrol.....	140
Lampiran 30	Uji Normalitas Hasil Pretes Kelas Kontrol .....	141
Lampiran 31	Foto Kegiatan Lab. Kelas Kontrol.....	142
Lampiran 32	Foto Kegiatan Lab. Kelas Eksperimen.....	143
Lampiran 33	Foto Kegiatan Lab. Kelas Eksperimen.....	144
Lampiran 34	Foto Pelaksanaan Postes.....	145

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **A. Latar Belakang Masalah**

Perkembangan teknologi informasi dan komunikasi telah memberikan pengaruh yang signifikan terhadap perkembangan dunia pendidikan. Seiring dengan perkembangan IPTEK yang pesat dan perubahan masyarakat yang dinamis, warga negara Indonesia perlu disiapkan agar mampu bersaing bebas dan memiliki ketangguhan dalam berpikir, bersikap dan bertindak. Salah satu upaya untuk menciptakan sumber daya manusia yang mampu berpikir kritis sangat berkaitan dengan dunia pendidikan sebagai wadah pembinaan individu-individu manusia. Pengembangan keterampilan, sikap, dan nilai ilmiah pada diri siswa sangat berkaitan dengan pengembangan keterampilan berpikir kritis siswa. Pengembangan keterampilan berpikir kritis sangat penting, hal ini didukung oleh Siegel (dalam Splitter, 1992) yang menganggap keterampilan berpikir kritis sebagai hal yang mendasar dalam pendidikan.

Pada era informasi seperti sekarang ini, sumber daya alam tidak lagi menjadi modal komoditi utama untuk kesejahteraan bangsa, melainkan modal intelektual, pengetahuan, sosial dan kredibilitas suatu bangsa yang memegang peranan penting. Agar pengetahuan yang dimiliki selalu mutakhir, maka guru harus mengembangkan cara-cara belajar yang baru yang dapat mengolah informasi yang sesuai dengan kebutuhan.

Pembelajaran fisika di suatu sekolah lanjutan yang menggunakan metode konvensional kurang tepat untuk mengimbangi perkembangan IPTEK yang begitu



pesat. Kegiatan belajar siswa hanya berdasarkan pada perintah atau tugas-tugas yang diberikan oleh guru. Metode seperti ini akan mengakibatkan siswa tidak mampu melaksanakan keterampilan proses fisika, akibatnya kegiatan pembelajaran menjadi kurang efektif. Pembelajaran fisika hendaknya selalu mengutamakan keterampilan proses agar dapat terwujud kemampuan pemecahan masalah, sehingga siswa dapat menguasai konsep fisika dengan baik dan berprestasi secara optimal. Upaya untuk meningkatkan mutu kegiatan belajar mengajar, guru hendaknya berperan sebagai fasilitator dan motivator dalam mengoptimalkan belajar siswa sehingga dalam menyusun rancangan pembelajaran sebaiknya menggunakan berbagai variasi model pembelajaran yang dapat memberikan kesempatan kepada siswa untuk belajar seluas-luasnya dan membangun pengetahuan sendiri.

Pendekatan pembelajaran yang dapat memberikan bekal bagi siswa untuk dapat memahami dan mengaplikasikan konsep-konsep dasar fisika serta menunjang peningkatan berpikir kritis adalah metode atau pendekatan inkuiri. Model pembelajaran inkuiri terbimbing dengan kegiatan laboratorium adalah suatu model pembelajaran yang esensinya untuk melibatkan siswa ke dalam suatu masalah yang sesungguhnya dengan cara mengkonfrontasikan mereka ke dalam suatu area penyelidikan, membantu siswa mengidentifikasi masalah secara konseptual dan metodologis (Indrawati, 2000). Dengan model pembelajaran ini diharapkan siswa dapat memperoleh pengalaman yang bermakna, sehingga mereka dapat memahami konsep-konsep yang mereka pelajari melalui pengalaman langsung dan dapat menghubungkannya dengan konsep lain yang

sudah mereka pahami. Model pembelajaran sains dengan pendekatan inkuiri merupakan alternatif jawaban, karena pendekatan itu dapat memfasilitasi siswa untuk memecahkan masalah melalui penyelidikan ilmiah, sehingga siswa dapat menemukan sendiri jawabannya (McDermott *et al.*, dalam Wiyanto, 2008). Hasil penelitian lain menunjukkan bahwa pembelajaran dengan kegiatan laboratorium berbasis inkuiri lebih baik dibandingkan dengan pembelajaran konvensional (Kaswan, 2005).

Seiring dengan perkembangan teknologi informasi yang begitu pesat, kompetensi yang dimiliki siswa tidak terbatas pada keterampilan proses, tetapi perlu memiliki *self guided inquiry*, yaitu suatu kemampuan berpikir untuk menghadapi perubahan teknologi yang begitu pesat, sehingga kemampuan berpikir kritis merupakan aspek yang perlu mendapat penekanan dalam pengajaran (Arifin, 2000). Berpikir kritis menggunakan dasar proses berpikir untuk menganalisis argumen dan memunculkan wawasan terhadap tiap-tiap makna dan interpretasi, untuk mengembangkan pola penalaran yang kohesif dan logis, memahami asumsi dan bias yang mendasari tiap-tiap posisi (Liliasari, 2005). Pada proses pembelajaran, pengembangan berpikir kritis lebih melibatkan peserta didik sebagai pemikir dari pada seseorang yang belajar (Splitter, dalam Liliasari, 2000).

Data hasil penelitian yang dilakukan oleh Marnita (2005) tentang pengembangan perangkat pembelajaran berorientasi inkuiri pada pokok bahasan kinematika gerak lurus menunjukkan bahwa pembelajaran menggunakan metode inkuiri dapat meningkatkan pemahaman siswa. Dalam penerapan pembelajaran

ini perlu didahului dengan proses pengenalan atau pemilihan topik yang lebih dekat dan lebih mudah dijangkau siswa. Mengubah kebiasaan belajar fisika di sekolah yang lebih terfokus pada penyelesaian soal-soal secara matematis merupakan tindakan yang tidak mudah. Hal ini sesuai dengan yang diungkapkan oleh Van Heuvelen 1991 (Savinainen & Scott, 2002) yang menyatakan bahwa pada pendekatan tradisional, pengajaran fisika lebih terfokus dan terarah pembahasannya secara matematis.

Dari beberapa pokok bahasan dalam mata pelajaran fisika SMA pada Silabus Fisika Kurikulum 2006 terdapat pokok bahasan fluida statis yang cocok untuk model pembelajaran inkuiri dengan kegiatan laboratorium. Alasan pertama pemilihan pokok bahasan ini karena pokok bahasan ini dapat dilakukan oleh semua sekolah, termasuk sekolah yang minim dengan peralatan laboratorium. Alasan yang kedua memilih materi ini karena mencakup hukum Archimedes dan tegangan permukaan yang sangat dekat dan mudah dialami dan dijumpai siswa dalam kehidupan sehari-hari. Melalui pembelajaran ini siswa diharapkan dapat mengembangkan keterampilan berpikir kritis.

Dalam upaya pencapaian program peningkatan kemampuan berpikir kritis, pemerintah Indonesia melalui bidang pendidikan telah mengimplementasikan suatu pendekatan dalam pembelajaran IPA yaitu pendekatan keterampilan proses. Pembelajaran dengan pendekatan keterampilan proses telah cukup lama dikembangkan, yaitu sejak kurikulum 1984. Begitu pentingnya aplikasi pendekatan keterampilan proses dalam pembelajaran fisika dengan kegiatan

laboratorium, menyebabkan pendekatan ini masih diterapkan dalam kurikulum 2006 (Kurikulum KTSP).

Model pembelajaran inkuiri dengan kegiatan laboratorium diharapkan merupakan salah satu model pembelajaran yang dapat meningkatkan pemahaman konsep dan meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa.

### **B. Identifikasi Masalah**

Berdasarkan pemikiran-pemikiran di atas, beberapa hal penting yang dapat diidentifikasi yaitu:

1. Inovasi pembelajaran fisika dengan kegiatan laboratorium di sekolah-sekolah menjadi sangat perlu sebagai upaya peningkatan kualitas pendidikan.
2. Pembelajaran inkuiri dengan kegiatan laboratorium diperlukan untuk memfasilitasi agar peserta dapat berpikir dan bertindak secara ilmiah.
3. Sikap ilmiah dan berpikir kritis siswa perlu ditanamkan pada peserta didik sedini mungkin sejak dari Sekolah Dasar sampai Perguruan Tinggi dalam upaya meningkatkan kualitas Sumber Daya Manusia (SDM).

### **C. Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang masalah tersebut, maka masalah dalam penelitian ini adalah: ***“Apakah model pembelajaran inkuiri dengan kegiatan laboratorium dapat meningkatkan penguasaan konsep dan keterampilan berpikir kritis siswa pada pokok bahasan fluida statis?”***

Rumusan masalah di atas dijabarkan menjadi pertanyaan-pertanyaan penelitian berikut:

1. Apakah model pembelajaran inkuiri dengan kegiatan laboratorium dapat meningkatkan penguasaan konsep siswa?
2. Apakah model pembelajaran inkuiri dengan kegiatan laboratorium dapat meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa?
3. Bagaimanakah respon siswa terhadap model pembelajaran inkuiri dengan kegiatan laboratorium?
4. Apa keunggulan dan kelemahan model pembelajaran inkuiri dengan kegiatan laboratorium pada pokok bahasan fluida statis?

#### **D. Tujuan Penelitian**

Tujuan yang akan dicapai dalam penelitian ini adalah untuk:

1. Mengetahui peningkatan penguasaan konsep siswa setelah melakukan pembelajaran dengan kegiatan laboratorium inkuiri.
2. Mengetahui peningkatan keterampilan berpikir kritis siswa setelah melakukan pembelajaran dengan kegiatan laboratorium inkuiri.
3. Mengetahui respon siswa setelah belajar menggunakan pembelajaran dengan kegiatan laboratorium inkuiri pada pokok bahasan fluida statis.
4. Mengetahui keunggulan dan kelemahan pembelajaran dengan kegiatan laboratorium inkuiri pada pokok bahasan fluida statis.

#### **E. Manfaat Penelitian**

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan sumbangan praktis dalam upaya perbaikan pembelajaran di SMA, yaitu:

1. Bagi guru, hasil penelitian ini dapat memberikan informasi serta gambaran tentang model pembelajaran inkuiri dengan kegiatan laboratorium untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa pokok bahasan fluida statis.
2. Bagi siswa, meningkatkan motivasi siswa dalam mempelajari mata pelajaran fisika, khususnya pokok bahasan fluida statis.
3. Bagi peneliti, hasil penelitian ini dapat digunakan sebagai rujukan untuk mengembangkan model pembelajaran yang serupa pada pokok bahasan yang lain.
4. Bagi Kepala SMAN 1 Cirebon, hasil penelitian dapat digunakan sebagai bahan pertimbangan dalam menyusun kebijakan sekolah terutama yang berkaitan dengan kegiatan proses belajar mengajar.

#### **F. Asumsi Penelitian**

Adapun yang menjadi asumsi dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Siswa yang menjadi subjek penelitian ini mempunyai perkembangan kognitif yang setara.
2. Siswa dalam mengerjakan tes hasil belajar bersungguh-sungguh dan murni merupakan hasil kerjanya sendiri.
3. Siswa dalam mengisi angket respon sikap siswa sesuai dengan pendapatnya sendiri tanpa terpengaruh oleh siapapun.
4. Pengamat dalam mengamati jalannya proses pembelajaran memberikan penilaian yang bersifat obyektif.

## G. Penjelasan Istilah

Agar istilah-istilah yang digunakan dalam penelitian ini jelas maka perlu dikemukakan kata-kata kunci sebagai berikut:

1. **Penguasaan konsep**, diartikan sebagai kemampuan siswa untuk memahami makna fisika secara ilmiah baik konsep secara teori maupun penerapannya dalam kehidupan sehari-hari (Dahar, 1996). Penguasaan konsep dalam penelitian ini meliputi aspek ingatan, pemahaman, aplikasi dan analisa. Dalam penelitian ini pemahaman konsep yang dimaksud adalah kemampuan siswa menjelaskan dan menggunakan konsep pada situasi tertentu dan pengukurannya dapat dilihat melalui jawaban siswa menjawab pertanyaan dengan benar pada pretes dan postes.
2. **Peningkatan penguasaan konsep** adalah peningkatan dalam jumlah siswa yang dapat menjawab pertanyaan.
3. **Hasil belajar siswa** adalah skor tes yang diperoleh siswa sebelum dan sesudah pembelajaran fluida statis dengan menerapkan pembelajaran dengan kegiatan laboratorium verifikasi untuk kelas kontrol dan kegiatan laboratorium inkuiri untuk kelas eksperimen.
4. **Kegiatan laboratorium** adalah suatu kegiatan pembelajaran yang dilakukan di laboratorium dengan tujuan untuk melatih keterampilan berpikir siswa, mengembangkan sikap ilmiah siswa, dan dapat melatih siswa untuk memecahkan masalah secara kritis (Harold, 1983).

Menurut Lazarowitz & Tamir dalam Wiyanto (2008) kegiatan laboratorium atau kerja laboratorium adalah suatu bentuk kerja praktik yang bertempat

dalam lingkungan yang disesuaikan dengan tujuan agar siswa terlibat dalam pengalaman belajar yang terencana dan berinteraksi dengan peralatan untuk mengobservasi serta memahami fenomena.

5. **Kegiatan laboratorium verifikasi** adalah suatu kegiatan pembelajaran yang dilakukan di dalam laboratorium dalam rangka memberikan kesempatan kepada siswa untuk menguji atau membuktikan dalam keadaan nyata yang diperoleh dalam teori.
6. **Kegiatan laboratorium inkuiri** adalah kegiatan siswa melakukan praktikum di laboratorium dengan arahan guru melalui beberapa tahap (fase), yaitu: penyajian masalah atau menghadapkan siswa kepada situasi teka-teki, pengumpulan dan verifikasi data, mengumpulkan unsur baru atau eksperimen, merumuskan penjelasan, mengadakan analisis tentang proses inkuiri
7. **Keterampilan berpikir kritis** adalah kemampuan untuk berpikir kompleks, menggunakan proses-proses berpikir mendasar berupa penalaran yang logis sehingga dapat memahami, menganalisis, mengevaluasi serta menginterpretasikan suatu argumen sesuai penalarannya, sehingga dapat menentukan apa yang harus diyakini dan dilakukan (Ennis, 1985). Keterampilan berpikir kritis dalam penelitian ini meliputi: keterampilan menganalisis argumen, membuat deduksi, membuat induksi, dan mempertimbangkan nilai keputusan.



## **BAB II**

### **KAJIAN TEORI**

#### **A. Teori Belajar Piaget**

Piaget dalam Hidayat (2005) menuliskan bahwa manusia tumbuh, beradaptasi, dan berubah melalui perkembangan fisik, perkembangan kepribadian, perkembangan sosio-emosional, dan perkembangan kognitif. Perkembangan kognitif sebagian besar bergantung kepada seberapa jauh memanipulasi aktif dalam berinteraksi dengan lingkungan.

Prinsip Piaget dalam pengajaran diterapkan dalam program-program yang menekankan pembelajaran melalui penemuan dan pengalaman-pengalaman nyata serta peranan guru sebagai fasilitator yang mempersiapkan lingkungan dan kemungkinan siswa dapat memperoleh berbagai pengalaman belajar.

Piaget menjabarkan implikasi teori kognitif pada pendidikan (Hidayat, 2005: 7) sebagai berikut:

- a. Memusatkan perhatian kepada berpikir atau proses mental anak, tidak sekedar pada hasilnya.
- b. Mengutamakan peran siswa dalam berinisiatif sendiri dan keterlibatan aktif dalam kegiatan belajar mengajar.
- c. Memaklumi akan adanya perbedaan individual dalam hal kemajuan perkembangan.

Diharapkan guru melakukan upaya untuk mengatur aktivitas di dalam kelas yang terdiri dari individu-individu ke dalam bentuk kelompok-kelompok

kecil siswa. Hal ini sesuai dengan pendekatan konstruktivisme dalam pembelajaran kooperatif.

## **B. Kegiatan Laboratorium dalam Pembelajaran IPA**

Praktikum adalah istilah yang biasa digunakan di Indonesia untuk menunjuk kegiatan yang dikerjakan di laboratorium. Untuk menunjuk hal yang sama, literatur AS biasa menggunakan istilah kerja laboratorium (*laboratory work*), sedangkan literatur Inggris menggunakan istilah kerja praktik (*practical work*). Definisi kerja laboratorium, menurut Hegarty-Hazel (dalam Wiyanto, 2005), adalah suatu bentuk kerja praktik yang bertempat dalam lingkungan yang disesuaikan dengan tujuan agar siswa terlibat dalam lingkungan yang disesuaikan dengan tujuan agar siswa terlibat dalam pengalaman belajar yang terencana, berinteraksi dengan peralatan untuk mengobservasi dan memahami fenomena. Jadi laboratorium merupakan wahana belajar.

Amien (1987) mengemukakan pada hakekatnya, kegiatan apapun yang dilakukan di laboratorium, khususnya guru, harus selalu memperhatikan tujuan-tujuan instruksional yang antara lain diharapkan siswa dapat: (1) mengembangkan keterampilan dalam pengamatan, pencatatan data, pengukuran dan manipulasi alat yang diperlukan serta pembuatan alat-alat yang sederhana, (2) bekerja dengan teliti dan cermat dalam mencatat dan menyusun laporan hasil percobaannya secara jelas dan objektif/jujur, (3) bekerja secara teliti dan cermat serta mengenal batas-batas kemampuannya dalam pengukuran-pengukuran, (4) mengembangkan kekuatan-kekuatan penalarannya secara kritis,

(5) memperdalam pengetahuan inkuiri dalam pemahaman terhadap cara pemecahan masalah, (6) mengembangkan sikap ilmiah, (7) memahami, memperdalam dan menghayati IPA yang dipelajarinya, (8) dapat mendesain dan melaksanakan percobaan lebih lanjut dengan menggunakan alat dan bahan yang sederhana.

Hofstein dan Lunetta (1982) menyatakan bahwa kegiatan laboratorium merupakan pengalaman belajar yang direncanakan agar siswa berinteraksi dengan bahan-bahan pelajaran dengan pengamatan gejala. Pengalaman ini mungkin mempunyai susunan yang berbeda-beda, yang ditemukan oleh guru, buku pedoman laboratorium, fase-fase perencanaan, analisis dan interpretasi, aplikasi dan juga fase pelaksanaannya.

### **C. Karakteristik Pendekatan Laboratorium Verifikasi**

Pendekatan laboratorium dalam pengajaran IPA mulai dikembangkan kira-kira 1800-an. Metode resitasi dalam pengajaran IPA di sekolah menengah dan perguruan tinggi secara berangsur-angsur diganti dengan penyelidikan dalam laboratorium yang menekankan pembuktian hukum-hukum fisika dan kimia. Siswa-siswa akan melihat prinsip ilmu pengetahuan alam dengan bekerja observasi ini akan mengantarkan siswa pada pengertian konsep-konsep sains. Laboratorium dan peralatannya direncanakan semirip mungkin dengan bahan-bahan dan peralatan-peralatan yang digunakan dalam eksperimen asli. Percobaan-percobaan yang dilakukan hanya menekankan pembuktian dan demonstrasi prinsip-prinsip sains yang terkenal. Sedikit sekali kesempatan dan bimbingan yang diberikan kepada siswa untuk melakukan eksperimen sebenarnya. Siswa

jarang diberikan kesempatan untuk mengalami sendiri usaha-usaha ilmiah dalam memecahkan masalah-masalah baru. Kegiatan ini merupakan pendekatan laboratorium verifikasi (Sund dan Trowbridge, 1973).

Pendekatan verifikasi lebih menekankan pada hasil-hasil sains itu dipelajari siswa secara teoritis, kemudian dibuktikan dalam kegiatan laboratorium. Kegiatan laboratorium dengan pendekatan verifikasi juga berfungsi sebagai penjelasan guru atau buku pelajaran. Kegiatan-kegiatan ini biasanya disertai dengan perintah-perintah yang harus diikuti secara bertahap dalam pengumpulan data penyelidikan. Data yang terkumpul dipergunakan untuk membuktikan teori yang telah diperoleh secara teoritis (Abraham, 1982). Pada kegiatan laboratorium verifikasi, guru berperan menerangkan suatu teori, kemudian siswa dapat membuktikannya melalui sebuah eksperimen. Jadi kegiatan laboratorium bersifat pembuktian konsep, rumus yang sudah diterangkan.

#### **D. Model Pembelajaran Inkuiri**

Model pembelajaran inkuiri merupakan salah satu model pembelajaran yang memberikan porsi keleluasaan ruang dan waktu terbesar kepada siswa. Inkuiri dapat diartikan sebagai suatu pendekatan dalam pengajaran yang disusun sedemikian rupa sehingga siswa mengalami proses-proses tertentu untuk menemukan konsep-konsep sains. Gross (2002) menyatakan metode inkuiri akan membawa pikiran siswa untuk melakukan eksperimen dan mengumpulkan data.

Pembelajaran inkuiri yang didesain secara baik akan menghasilkan bentuk-bentuk pengetahuan yang dapat diaplikasikan secara luas. Tugas guru dalam model ini adalah membimbing/memelihara proses pembelajaran dengan

menekankan pada proses inkuiri dan mengajak/menggiring siswa untuk melakukan refleksi terhadap proses itu (Indrawati, 2000). Esensi lain dari pembelajaran berbasis inkuiri adalah keterlibatan dalam pembelajaran yang membawa pada pemahaman. Karli dan Sri (2003) menyatakan bahwa pendekatan belajar dengan model inkuiri terdiri atas lima tahapan yaitu:

- 1) Tahap pertama adalah penyajian masalah atau menghadapkan siswa pada situasi teka-teki. Pada tahap ini guru membawa situasi masalah dan menentukan prosedur inkuiri kepada siswa. Permasalahan yang diajukan adalah masalah yang sederhana yang dapat menimbulkan keheranan. Hal ini diperlukan untuk memberikan pengalaman kreasi kepada siswa, tetapi sebaiknya didasarkan pada ide-ide sederhana.
- 2) Tahap kedua adalah pengumpulan dan verifikasi data. Siswa mengumpulkan data informasi tentang yang mereka lihat atau alami.
- 3) Tahap ketiga adalah eksperimen. Pada tahap ini siswa melakukan eksperimen untuk mengeksplorasi dan menguji secara langsung. Eksplorasi mengubah sesuatu untuk mengetahui pengaruhnya, tidak selalu diarahkan oleh suatu teori atau hipotesis. Pada tahap ini guru berperan untuk mengendalikan siswa bila mengasumsikan suatu variabel yang telah ditangkalnya padahal pada kenyataannya tidak. Peran guru lainnya pada tahap ini adalah memperluas informasi yang telah diperoleh. Selama verifikasi siswa boleh mengajukan pertanyaan tentang obyek, ciri, kondisi, dan peristiwa.
- 4) Tahap keempat adalah mengorganisasi data merumuskan penjelasan. Kemungkinan besar akan ditemukan siswa yang mendapatkan kesulitan dalam

mengemukakan informasi yang diperoleh menjadi uraian penjelasan yang tidak begitu mendetail

- 5) Tahap kelima adalah mengadakan analisis terhadap proses inkuiri, pada tahap ini siswa diminta untuk menganalisis pola-pola penemuan mereka. Mereka boleh menentukan pertanyaan yang efektif, pertanyaan yang produktif atau tipe informasi yang dibutuhkan dan tidak diperoleh. Tahap ini akan menjadi penting apabila dilaksanakan pendekatan model inkuiri dan dicoba memperbaikinya secara sistematis dan secara independen. Konflik yang dialami siswa ketika melihat suatu kejadian yang menurut pandangannya tidak umum dapat menuntun partisipasi aktif dalam penyelidikan secara ilmiah.

Variasi pendekatan pengajaran berbasis inkuiri menurut D'Avanzo dan Mc.Neal (dalam Trautman, 2002) dikelompokkan dalam tiga kategori:

1. Terbimbing: guru menyiapkan pertanyaan-pertanyaan yang terfokus, kemudian mendorong dan mengawasi pendekatan-pendekatan yang digunakan siswa untuk menuju pada pertanyaan.
2. Terbuka: guru memfasilitasi proses dari pemilihan pertanyaan dan pendekatan inkuiri siswa.
3. Kolaborasi guru: guru dan siswa bekerja sama sebagai peneliti, dan bersama-sama memilih pertanyaan dan strategi untuk menentukan jawaban-jawaban yang tidak diketahui secara pasti baik oleh guru maupun oleh siswa.

### **E. Karakteristik Pendekatan Laboratorium Inkuiri**

Pendekatan laboratorium inkuiri mulai dikembangkan dan diterima secara umum dalam pelajaran sains sejak tahun 1960-an. Banyak pendidik yang mempertengkarkan arti inkuiri sebagai bagian penemuan, sebagian pendidik lainnya menganggap penemuan merupakan bagian inkuiri. Penemuan terjadi jika individu terutama dilibatkan dalam menggunakan proses-proses mental untuk menemukan konsep atau prinsip. Kegiatan penemuan termasuk suatu pelajaran yang direncanakan sedemikian rupa sehingga siswa menemukan konsep-konsep atau prinsip-prinsip melalui proses mentalnya sendiri, misalnya mengamati (Sund dan Trowbridge, 1973). Dalam pengajaran inkuiri siswa-siswa mempelajari gejala ilmiah dengan kegiatan semangat seorang ilmuwan.

Menurut NRC (2000) tahapan pembelajaran inkuiri dibagi menjadi lima phase:

1. Phase 1 : Siswa dilibatkan dengan sebuah pertanyaan ilmiah, kejadian atau fenomena. Hal ini dihubungkan dengan pengetahuan siswa, membuat ketidakseimbangan (dissonance) dengan ide-ide yang mereka miliki, dan atau memotivasinya untuk belajar lebih.
2. Phase 2 : Siswa menggali ide-ide melalui pengalaman *hands-on*, memformulasi dan menguji hipotesis, memecahkan masalah dan membuat penjelasan terhadap apa yang mereka observasi.
3. Phase 3 : Siswa menganalisis dan menginterpretasi data, mensitisis ide-ide mereka, membangun model, dan memperjelas konsep-konsep dan penjelasan, dengan guru dan sumber pengetahuan ilmiah lain.

4. Phase 4 : Siswa memperluas pemahaman dan kemampuan baru mereka dan mengaplikasikan apa yang dapat mereka pelajari pada situasi baru.
5. Phase 5 : Siswa dengan gurunya mereview dan mengakses apa yang telah mereka pelajari dan bagaimana mereka telah mempelajarinya.

Pendekatan inkuiri menurut Sund dan Trowbridge (1973) siswa-siswa membutuhkan banyak waktu untuk belajar dengan pendekatan inkuiri, sehingga bahan-bahan yang dapat dicakup hanya sedikit. Oleh karena guru-guru yang baru pertamakali menggunakan pendekatan ini seringkali menjadi frustrasi dan mengira bahwa mereka tidak banyak memperoleh kemajuan. Masih banyak guru yang beranggapan bahwa sebagai guru yang baik jika mereka dapat mencakup semua bahan pelajaran. Anggapan seperti ini merupakan anggapan yang keliru tentang fungsi pengajaran.

Manfaat dari kegiatan laboratorium inkuiri, yaitu: pertama menuntut pengajaran sains dalam kelas, kegiatan laboratorium inkuiri bukan merupakan ilustrasi-ilustrasi terhadap situasi permasalahan, kedua kegiatan laboratorium inkuiri memberikan kesempatan kepada siswa untuk menyelenggarakan suatu penyelidikan kecil. Menurut Sund dan Trowbridge (1973) kegiatan laboratorium inkuiri menghilangkan perbedaan semu antara ruang kelas dan laboratorium, antar pikiran dan tenaga. Tujuan umum pembelajaran inkuiri adalah membantu siswa mengembangkan disiplin intelektual dan keterampilan yang diperlukan dengan memberikan pertanyaan-pertanyaan dan mendapatkan jawaban atas dasar keingintahuan mereka.



Model pembelajaran inkuiri didasarkan pada konfrontasi intelektual. Siswa diberi teka-teki (masalah) untuk diselidiki. Segala yang misterius tidak diduga-duga atau tidak diketahui manfaat untuk mengarahkan pada ketidak pastian. Karena tujuan model pembelajaran inkuiri agar siswa memperoleh pengetahuan baru, maka konfrontasi hendaknya didasarkan pada gagasan yang dapat ditemukan. Pembelajaran sains dengan pendekatan inkuiri dapat memfasilitasi siswa untuk memecahkan masalah, karena pendekatan itu melalui penyelidikan ilmiah, sehingga siswa dapat menemukan sendiri jawabannya (McDermott *et al* dalam Wiyanto, 2008).

Pada kegiatan laboratorium berbasis inkuiri terjadi proses pembelajaran yang melalui suatu sistem pemikiran yang sistematis. Di dalam proses ini, siswa diharapkan dapat memahami dan terampil terhadap suatu permasalahan yang diberikan oleh guru. Peran guru dalam proses inkuiri ini, tidak hanya memberikan teori saja, tetapi membantu dan membimbing siswanya agar bisa menemukan jawaban atas permasalahan yang diberikan.

#### **F. Keterampilan Berpikir Kritis.**

Berpikir pada umumnya didefinisikan sebagai proses mental yang dapat menghasilkan pengetahuan (Arifin, 2000). Dalam proses tersebut terjadi kegiatan penggabungan antara persepsi dan unsur-unsur yang ada pada pikiran. Berpikir sebagai proses mengatasi masalah yang ada dalam pikirannya, maka timbul persepsi memberikan andil dalam menciptakan hasil yang diharapkan.

Hasil beberapa penelitian pendidikan yang telah dilakukan, seperti yang telah dilakukan oleh Liliarsi (1997), berpikir ternyata mampu mempersiapkan

peserta didik berpikir pada berbagai disiplin ilmu serta dapat dipakai untuk pemenuhan kebutuhan intelektual dan pengembangan potensi peserta didik. Berpikir kritis menggunakan dasar proses berpikir untuk menganalisis argument dan memunculkan wawasan terhadap tiap-tiap makna dan interpretasi, untuk mengembangkan pola penalaran yang kohesif dan logis, memahami asumsi dan bias yang mendasari tiap-tiap posisi. Berpikir kritis merupakan salah satu proses berpikir tingkat tinggi yang dapat digunakan dalam pembentukan sistem konseptual IPA bagi siswa.

Keterampilan berpikir kritis sangat diperlukan pada era perkembangan IPTEK sekarang ini sebab selain hasil IPTEK yang bisa dinikmati, ternyata timbul beberapa dampak yang membuat masalah bagi kehidupan manusia dan lingkungannya. Masalah tersebut cukup kompleks sehingga dalam pemecahannya perlu keterampilan berpikir tingkat tinggi. Keterampilan berpikir kritis merupakan salah satu komponen dari keterampilan berpikir tingkat tinggi (Winocur dalam Costa *ed.*). Pada era globalisasi banyak sejumlah informasi yang dalam penanganannya diperlukan keterampilan untuk mengorganisasikan dan mengkarakterisasi informasi tersebut. Keterampilan untuk mengorganisasi informasi membutuhkan aktivitas mental (keterampilan berpikir), sehingga sejumlah ketidakpastian (*uncertainty*) informasi dapat menjadi informasi yang memiliki nilai (makna).

Pendidikan bagi bangsa Amerika menjelang abad 21 (dalam Costa *ed.*, 1985) memuat dasar-dasar (*basic*) pendidikan abad 21 yang tidak hanya mengajarkan tentang membaca, menulis dan berhitung tetapi juga meliputi cara

berkomunikasi dan keterampilan berpikir tingkat tinggi seperti pemecahan masalah, pemecahan literasi ilmiah dan teknologi. Keterampilan berpikir tingkat tinggi digunakan sebagai alat untuk membantu memahami dunia teknologi di sekitar kita. Splitter (1992) menyatakan timbulnya kesadaran bahwa berpikir dan berpikir kritis merupakan bidang perhatian dunia pendidikan karena pengajaran berpikir kritis berdampak langsung pada perkembangan kognitif siswa.

Berpikir kritis menurut pandangan filosofis merupakan keterampilan berpikir yang terarah pada tujuan, yaitu untuk menghubungkan kognitif dengan dunia luar sehingga mampu membuat keputusan, pertimbangan, tindakan dan keyakinan secara sederhana. Dengan demikian seorang pemikir yang kritis menurut pandangan filosofis, adalah seseorang yang secara sadar dan rasional memikirkan pemikirannya untuk mengaplikasikannya dalam konteks lain (Splitter, 1992).

Indikator keterampilan berpikir kritis dibagi menjadi 5 kelompok (Ennis dalam Costa *ed.*, 1985) yaitu: (1) Memberikan penjelasan sederhana (*elementari clarification*), (2) Membangun keterampilan dasar (*basic support*), (3) Membuat inferensi (*inferring*), (4) Membuat penjelasan lebih lanjut (*Advanced clarification*), dan (5) Mengatur strategi dan taktik (*strategis and tactics*). Kelima indikator keterampilan berpikir kritis ini diuraikan lebih lanjut dalam Tabel 2.1 berikut.

Tabel 2.1 Keterampilan Berpikir Kritis dan Perinciannya

Keterampilan Berpikir Kritis	Sub Keterampilan Berpikir Kritis	Penjelasan
1. Memberi penjelasan sederhana ( <i>elementary clarification</i> )	1. Memfokuskan pertanyaan.	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Mengidentifikasi atau merumuskan pertanyaan.</li> <li>b. Mengidentifikasi kriteria-kriteria untuk mempertimbangkan jawaban yang mungkin.</li> <li>c. Menjaga kondisi pikiran.</li> </ul>
	2. Menganalisis argumen.	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Mengidentifikasi kesimpulan.</li> <li>b. Mengidentifikasi alasan (sebab) yang dinyatakan (eksplisit).</li> <li>c. Mengidentifikasi alasan (sebab) yang tidak dinyatakan (implisit).</li> <li>d. Mengidentifikasi ketidakrelevanan dan kerelevanan.</li> <li>e. Mencari persamaan dan perbedaan.</li> <li>f. Mencari struktur dari suatu argumen.</li> <li>g. Merangkum.</li> </ul>
	3. Bertanya dan menjawab pertanyaan klarifikasi dan pertanyaan yang menantang.	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Mengapa.</li> <li>b. Apa intinya, apa artinya.</li> <li>c. Apa contohnya, apa yang bukan contoh.</li> <li>d. Bagaimana menerapkannya dalam kasus tersebut.</li> <li>e. Perbedaan apa yang menyebabkannya.</li> <li>f. Akankah anda menyatakan lebih dari itu</li> </ul>
2. Membangun keterampilan dasar ( <i>basic support</i> ).	4. Mempertimbangkan kredibilitas (kriteria) suatu sumber.	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Ahli.</li> <li>b. Tidak adanya konflik interest.</li> <li>c. Kesepakatan antar sumber.</li> <li>d. Reputasi.</li> <li>e. Menggunakan prosedur yang ada.</li> <li>f. Mengetahui resiko.</li> <li>g. Kemampuan memberi alasan.</li> <li>h. Kebiasaan hati-hati.</li> </ul>
	5. Mengobservasi dan mempertimbangkan hasil observasi.	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Ikut terlibat dalam menyimpulkan.</li> <li>b. Dilaporkan oleh pengamat sendiri.</li> <li>c. Mencatat hal-hal yang diinginkan.</li> <li>d. Penguatan (<i>corroboration</i>) dan kemungkinan penguatan.</li> <li>e. Kondisi akses yang baik.</li> <li>f. Penggunaan teknologi yang kompeten.</li> <li>g. Kepuasan observer atas kredibilitas kriteria.</li> </ul>

2. Menyimpulkan ( <i>inference</i> )	6. Membuat deduksi dan mempertimbangkan hasil deduksi.	a. Kelompok yang logis. b. Kondisi yang logis. c. Interpretasi pernyataan.
	7. Membuat induksi dan mempertimbangkan induksi.	a. Membuat generalisasi. b. Membuat kesimpulan dan hipotesis.
	8. Membuat dan mempertimbangkan nilai keputusan.	a. Latar belakang fakta. b. Konsekuensi. c. Penerapan prinsip-prinsip. d. Memikirkan alternatif. e. Menyeimbangkan, memutuskan
4. Membuat penjelasan lebih lanjut ( <i>advanced clarification</i> )	9. Mendefinisikan istilah, mempertimbangkan definisi.	Ada 3 dimensi: a. Bentuk: sinonim, klasifikasi, rentang, ekspresi yang sama, operasional, contoh dan non contoh. b. Strategi definisi (tindakan, mengidentifikasi persamaan). c. Konten (isi).
	10. Mengidentifikasi asumsi.	a. Penalaran secara implisit. b. Asumsi yang diperlukan, rekonstruksi argumen.
5. Strategi dan taktik ( <i>strategies and tactics</i> ).	11. Memutuskan suatu tindakan.	a. Mendefinisikan masalah. b. Menyeleksi kriteria untuk membuat seleksi. c. Merumuskan alternatif yang memungkinkan. d. Memutuskan hal-hal yang akan dilakukan secara tentatif. e. Mereview f. Memonitor implementasi.
	12. Berinteraksi dengan orang lain.	

**Sumber: Ennis (dalam Costa *ed.*, 1985)**

Menurut Ennis (dalam Liliyasi, 2000) terdapat dua belas indikator keterampilan berpikir kritis yang dikelompokkan dalam lima kelompok keterampilan berpikir yaitu: **(1) Memberikan penjelasan sederhana** yang terdiri dari: (a) memfokuskan pertanyaan, (b) menganalisis pertanyaan, (c) bertanya dan

menjawab pertanyaan tentang sesuatu penjelasan atau tantangan.

**(2) Membangun keterampilan dasar** yang terdiri dari: (a) mempertimbangkan apakah sumber dapat dipercaya atau tidak, (b) mengamati dan mempertimbangkan suatu laporan hasil observasi. **(3) Menyimpulkan** yang terdiri dari: (a) mendeduksi dan mempertimbangkan hasil deduksi, (b) menginduksi dan mempertimbangkan hasil induksi, (c) membuat dan menentukan nilai pertimbangan. **(4) Memberikan penjelasan lanjut** yang terdiri dari: (a) mendefinisikan istilah dan definisi pertimbangan dalam tiga dimensi, (b) mengidentifikasi asumsi, **(5) Mengatur strategi dan taktik** yang terdiri dari: (a) menentukan tindakan, (b) berinteraksi dengan orang lain.

Keduabelas indikator keterampilan berpikir kritis tersebut dirinci lebih lanjut menjadi keterampilan berpikir yang lebih spesifik yang sesuai untuk pembelajaran IPA (Liliasari, dkk.1997) yaitu: (1) Mengidentifikasi / merumuskan pertanyaan, (2) Mengidentifikasi kesimpulan, mengidentifikasi alasan yang dikemukakan, mengidentifikasi alasan yang tidak dikemukakan, menemukan persamaan dan perbedaan, mengidentifikasi hal yang relevan, merangkum, (3) Menjawab pertanyaan mengapa, menjawab pertanyaan tentang alasan utama, menjawab pertanyaan tentang fakta, (4) Menyesuaikan dengan sumber, memberikan alasan, kebiasaan berhati-hati. (5) Melaporkan berdasarkan pengamatan, melaporkan generalisasi eksperimen, mempertegas pemikiran, mangkondisikan cara yang baik, (6) Menginterpretasikan pertanyaan, (7) Menggeneralisasikan, meneliti, (8) Menerapkan prinsip yang dapat diterima mempertimbangkan alternatif, (9) Menentukan strategi terdefinisi, menentukan

definisi materi subjek, (10) Mengidentifikasi asumsi dari alasan yang tidak dikemukakan, merekonstruksi pertanyaan, (11) Merumuskan masalah, memilih kriteria untuk mempertimbangkan penyelesaian, merumuskan alternatif penyelesaian, menentukan hal yang dilakukan secara tentatif, merangkum dengan mempertimbangkan situasi lalu memutuskan, dan (12) Menggunakan strategi logis.

### **G. Analisis Fluida Statis Berdasarkan Pengembangan Silabus Fisika Kurikulum 2006**

Pengembangan silabus dilakukan dengan cara mengembangkan indikator, materi pembelajaran, kegiatan pembelajaran, penilaian, alokasi waktu dan sumber belajar mengacu pada pencapaian kompetensi dasar sesuai dengan karakteristik mata pelajaran dan sumber daya yang ada dan berpedoman pada standar isi yang ditetapkan pemerintah dalam Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Nomor 23 Tahun 2006.

Pokok bahasan Fluida Statis dalam Pengembangan Silabus Fisika Kurikulum 2006 dibagi menjadi beberapa konsep (sub pokok bahasan), yaitu: (1) tekanan hidrostatis, (2) hukum Pascal, (3) hukum Archimedes, (4) tegangan permukaan dan (5) gejala kapilaritas.

Karena cakupan materi terlalu luas maka penelitian ini dibatasi hanya untuk beberapa konsep (sub pokok bahasan) yaitu: *hukum Archimedes, tegangan permukaan, dan gejala kapilaritas.*

Konsep-konsep tersebut dapat dianalisis sebagai berikut:

Pertama pada konsep Hukum Archimedes, dari silabus disarankan pembelajaran dengan kegiatan laboratorium yang dilanjutkan dengan mendiskusikan syarat-syarat tenggelam, melayang, dan mengapung dengan menerapkan konsep gaya apung. Pembelajaran dilanjutkan dengan mendiskusikan aplikasi hukum Arhimedes dalam kehidupan sehari-hari, misalnya pada kapal laut, kapal selam, galangan kapal, hidrometer, dan balon udara.

Kedua pada konsep Tegangan Permukaan, dari silabus disarankan pembelajaran dengan kegiatan laboratorium yang dilanjutkan dengan diskusi kelompok dari hasil percobaan. Langkah berikutnya ditunjukkan bahwa silet/jarum yang memiliki massa jenis lebih besar dari massa jenis fluida dapat mengapung di atas fluida berdasarkan teori partikel zat.

Ketiga pada konsep Gejala Kapilaritas, dari silabus disarankan pembelajaran dengan mendiskusikan tentang naik turunnya zat cair dalam pipa kapiler. Gaya kohesi dan adhesi menentukan tegangan permukaan zat cair. Besarnya tegangan permukaan akan mempengaruhi besar kenaikan/turunnya zat cair di dalam pipa kapiler.

## **H. Penelitian Yang Relevan**

Hasil penelitian Hidayat (2004) menyimpulkan model pembelajaran inkuiri terbimbing dengan kegiatan laboratorium pada pokok bahasan koloid dapat meningkatkan pemahaman konsep siswa. Model pembelajaran ini dapat meningkatkan pemahaman konsep pada setiap kelompok kemampuan siswa, mengembangkan aspek afektif dan psikomotor, serta dapat menumbuhkan minat belajar kimia siswa. Guru yang mengajar memberikan tanggapan positif terhadap



penerapan model pembelajaran ini. Kelemahan dari hasil penelitiannya yaitu waktu yang dibutuhkan relatif lama terutama pada tahap diskusi

Hasil penelitian Jailani (2005) menunjukkan terdapat perbedaan yang signifikan antara skor rata-rata pos-tes kelas eksperimen dengan kelas kontrol pada taraf nyata 0,05. Analisis juga dilakukan terhadap perbedaan rata-rata N-gain skor kelas eksperimen dengan kelas kontrol. Hasil uji ini menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara N-gain skor kelas eksperimen dengan N-gain skor kelas kontrol. Hasil uji perbedaan skor rata-rata Ketrampilan Proses Sains siswa sebelum dan sesudah pembelajaran berbasis inkuiri menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan pada taraf nyata 0,05. Dari hasil uji tersebut dapat disimpulkan bahwa pembelajaran berbasis inkuiri lebih meningkatkan penguasaan konsep siswa dibandingkan dengan pembelajaran biasa (ceramah dan mencatat) dan pembelajaran berbasis inkuiri dapat meningkatkan Ketrampilan Proses Sains siswa. Kesulitan yang dialami guru adalah dalam menumbuhkan suasana diskusi antar siswa dalam kelompoknya dan kurangnya alokasi waktu. Kesulitan yang dialami siswa, karena belum dapat bekerjasama dengan baik antar anggota kelompoknya, dan kebiasaan bertanya serta kemampuan berkomunikasi yang kurang berkembang

Kaswan (2005) menjelaskan bahwa sebelum perlakuan pemahaman konsep dan kemampuan berpikir kritis siswa kelompok kontrol dan kelompok eksperimen adalah sama. Setelah perlakuan diberikan hasil penelitian menunjukkan bahwa pembelajaran dengan kegiatan laboratorium berbasis inkuiri lebih baik dibandingkan dengan pembelajaran konvensional. Gain yang diperoleh

pada pemahaman konsep berdasarkan skor pretes dan postes untuk kelas eksperimen adalah 0,42 dan untuk kelas kontrol adalah 0,27. Gain yang diperoleh pada kemampuan berpikir kritis berdasarkan skor pretes dan postes untuk kelas eksperimen adalah 0,42 dan untuk kelas kontrol adalah 0,26. Tanggapan siswa dan guru di kelas eksperimen adalah dengan pembelajaran yang diterapkan dapat membantu memahami konsep yang diajarkan dan perlu dilakukan lagi untuk konsep-konsep yang lainnya.

### **I. Kerangka Berpikir**

Pembelajaran fisika dengan kegiatan laboratorium merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi hasil belajar fisika siswa. Saat ini sebagian besar guru fisika cenderung menggunakan metode pembelajaran konvensional, yang lebih terfokus pada guru. Dalam kegiatan belajar siswa hanya berdasarkan pada perintah atau tugas-tugas yang diberikan oleh guru. Metode seperti ini akan mengakibatkan siswa tidak mampu melaksanakan kegiatan proses fisika, akibatnya kegiatan pembelajaran menjadi kurang efektif.

Pola pembelajaran seperti itu harus diubah dengan cara menggiring peserta didik mencari ilmunya sendiri. Guru hanya sebagai fasilitator, sedangkan peserta didik harus menemukan konsep-konsep secara mandiri agar tercipta pembelajaran yang bermakna sesuai dengan teori Ausabel. Guru diharapkan mampu mengembangkan suatu model pembelajaran yang dapat meningkatkan kemampuan mengembangkan, menemukan, menyelidiki dan mengungkapkan ide peserta didik sendiri dengan kata lain siswa diharapkan mampu mengkonstruksi pengetahuannya sendiri.

Pembelajaran fisika hendaknya selalu mengutamakan agar dapat terwujud kemampuan pemecahan masalah, sehingga siswa dapat menguasai konsep fisika dengan baik dan berprestasi secara optimal. Pembelajaran fisika dengan kegiatan laboratorium berbasis inkuiri merupakan suatu model pembelajaran fisika yang mengaitkan materi yang sedang dikaji dengan objek nyata. Jika para siswa sudah terbiasa dengan model inkuiri ini, mereka memperoleh hasil belajar berupa produk fisika (teori, hukum, konsep dll), keterampilan proses, berfikir dan bertindak kritis dan bersikap ilmiah.

#### **J. Hipotesis**

Berdasarkan rumusan masalah dan kerangka berpikir di atas, hipotesis yang diajukan dalam penelitian ini adalah:

1. Penggunaan model pembelajaran inkuiri dengan kegiatan laboratorium dapat meningkatkan penguasaan konsep siswa.
2. Penggunaan model pembelajaran inkuiri dengan kegiatan laboratorium dapat meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa.

Penelitian lanjutan yang digunakan untuk menguji hipotesis-hipotesis sebagai berikut:

#### **Untuk penguasaan konsep siswa**

Ho : Tidak ada pengaruh penerapan model pembelajaran inkuiri dengan kegiatan laboratorium terhadap peningkatan pemahaman konsep siswa.

Ha : Terdapat pengaruh penerapan model pembelajaran inkuiri dengan kegiatan laboratorium terhadap peningkatan pemahaman konsep siswa.

**Untuk keterampilan berpikir kritis**

Ho : Tidak ada pengaruh penerapan model pembelajaran inkuiri dengan kegiatan laboratorium terhadap peningkatan keterampilan berpikir kritis siswa.

Ha : Terdapat pengaruh penerapan model pembelajaran inkuiri dengan kegiatan laboratorium terhadap peningkatan keterampilan berpikir kritis siswa.



## BAB III

### METODE PENELITIAN

#### A. Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan untuk menjawab penelitian adalah metode eksperimen dengan menggunakan dua kelas. Kelas pertama sebagai kelas eksperimen dan kelas kedua sebagai kelas kontrol. Perbedaan antara kedua kelas tersebut adalah perlakuan dalam proses pembelajaran, yaitu kelas eksperimen dilakukan dengan memberikan pembelajaran dengan kegiatan laboratorium inkuiri terbimbing, sedangkan kelas kontrol pembelajaran dengan kegiatan laboratorium verifikasi. Kedua kelas diberikan *pretest* dan *posttest* yang diharapkan dapat mengukur pemahaman konsep siswa dan keterampilan berpikir kritis siswa pada kedua kelas sebelum dan sesudah mendapatkan pengajaran. Desain penelitian yang digunakan adalah *Control group pretest-posttest design* (Arikunto, S. 2002)

**Tabel 3.1 Desain Penelitian**

No.	Kelas	Tes awal	Perlakuan	Tes akhir
1.	Kontrol	$X_1$	$P_1$	$X_2$
2.	Eksperimen	$Y_1$	$P_2$	$Y_2$

Keterangan:

$X_1$  dan  $Y_1$  = Tes awal sebelum perlakuan diberikan pada kelas kontrol dan kelas eksperimen

$X_2$  dan  $Y_2$  = Tes akhir kelas kontrol setelah diberi perlakuan melalui pembelajaran dengan kegiatan laboratorium verifikasi dan tes akhir kelas eksperimen setelah diberi perlakuan melalui pembelajaran dengan kegiatan laboratorium inkuiri terbimbing.

$P_1$  = Perlakuan yang diberikan pada kelompok kontrol melalui perangkat pembelajaran dengan kegiatan laboratorium verifikasi

$P_2$  = Perlakuan yang diberikan pada kelas eksperimen melalui pembelajaran dengan kegiatan laboratorium inkuiri terbimbing

Penerapan dari desain penelitian ini dapat dijabarkan dalam suatu alur penelitian pada gambar 3.1

## **B. Lokasi dan Sampel Penelitian**

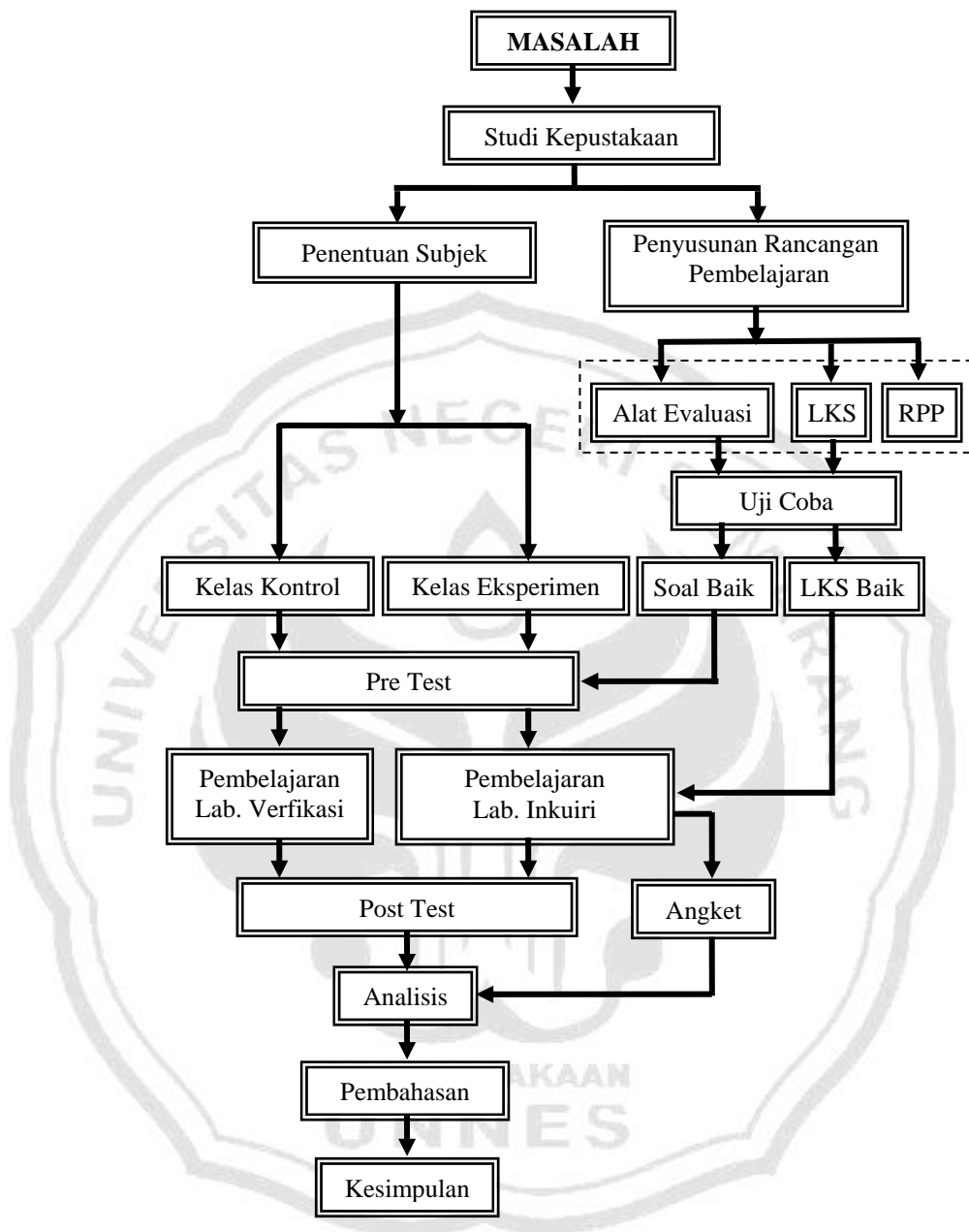
Penelitian ini dilakukan di SMA Negeri 1 Cirebon. SMA ini merupakan salah satu SMA tertua yang berlokasi di pusat kota Cirebon. Jumlah kelas yang digunakan dalam belajar sebanyak 27 kelas dengan rincian sebagai berikut: (1) kelas XII IPA berjumlah 7 kelas; (2) kelas XII IPS berjumlah 2 kelas; (3) kelas XI IPA berjumlah 7 kelas; (4) kelas XI IPS berjumlah 2 kelas; (5) kelas X berjumlah 9 kelas dengan rincian tiap kelas tiap kelas terisi 40 – 42 siswa. Jumlah guru seluruhnya ada 76 orang, untuk guru fisika berjumlah 5 orang (salah satunya adalah peneliti). Subyek dalam penelitian ini adalah siswa kelas XI semester 2 (dua) tahun pelajaran 2007/2008, yang mengikuti pelajaran fisika. Penetapan kelas sebagai subyek penelitian dilakukan secara acak dari seluruh kelas populasi yang ada di kelas XI. Jumlah siswa yang ada dalam kelas XI yang dijadikan sampel sebanyak 80 siswa yang terdiri dari 40 siswa kelas eksperimen dan 40

siswa kelas kontrol. Berdasarkan hasil pemilihan secara acak, diperoleh kelas eksperimen adalah kelas XI IPA-6 yang mempelajari pokok bahasan fluida statis dengan menggunakan perangkat pembelajaran dengan kegiatan laboratorium ber inkuiri terbimbing. Kelas kontrol adalah kelas XI IPA-7 yang mempelajari pokok bahasan fluida statis dengan menggunakan perangkat pembelajaran dengan kegiatan laboratorium verifikasi, dengan perincian jumlah siswa pada masing-masing kelas dapat dilihat dalam tabel 3.2 berikut.

**Tabel 3.2 Jumlah Siswa pada Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol**

<b>Kelas</b>	<b>Laki-laki</b>	<b>Perempuan</b>	<b>Jumlah</b>	<b>Keterangan</b>
XI IPA-6	17	23	40	Kelas Eksperimen
XI IPA-7	16	24	40	Kelas Kontrol

Sekolah tempat penelitian ini berkedudukan di Jalan Dr. Wahidin S. No.81 Kota Cirebon. Alasan pemilihan sekolah tersebut sebagai subyek penelitian karena sekolah tersebut merupakan salah satu sekolah rintisan SKM (Sekolah Katagori Mandiri) di Indonesia yang dalam pembelajaran mengutamakan kegiatan laboratorium. Sekolah ini merupakan salah satu sekolah yang memiliki sarana dan prasarana yang lengkap di kota Cirebon.



Gambar 3.1 Alur Penelitian



### C. Variabel Penelitian

#### 1. Variabel bebas

Variabel bebas dalam penelitian ini adalah pembelajaran dengan kegiatan laboratorium verifikasi ( $X_1$ ) dan pembelajaran dengan kegiatan laboratorium inkuiri terbimbing ( $X_2$ )

#### 2. Variabel terikat

Variabel terikatnya adalah penguasaan konsep siswa dan keterampilan berpikir kritis siswa kelas XI tentang fluida statis yang diberikan pembelajaran dengan kegiatan laboratorium verifikasi ( $Y_1$ ) dan pembelajaran dengan kegiatan laboratorium inkuiri terbimbing ( $Y_2$ ).

### D. Instrumen Penelitian

Berdasarkan tujuan penelitian, ada beberapa data yang dibutuhkan dari penelitian ini adalah:

1. Hasil dari pretes kelas kontrol dan eksperimen sebelum mendapatkan pengajaran pokok bahasan fluida statis
2. Hasil dari postes kelas kontrol dan eksperimen setelah mendapatkan pengajaran pokok bahasan fluida statis
3. Tanggapan siswa terhadap pembelajaran dengan kegiatan laboratorium inkuiri terbimbing dari angket yang diberikan.

Untuk memperoleh data-data yang diperlukan tersebut maka terlebih dahulu dibuat instrumen penelitian yang terdiri dari:

## **1. Jenis Instrumen**

Jenis instrumen yang digunakan dalam penelitian ini berasal dari:

### **a. Tes tertulis**

Test tertulis digunakan untuk memperoleh data tentang pengetahuan baik tentang pemahaman konsep maupun ketrampilan berpikir kritis siswa sebelum pembelajaran dan setelah model pembelajaran dengan kegiatan laboratorium berbasis inkuiri dan pembelajaran dengan kegiatan laboratorium verifikasi.

### **b. Angket dan Pedoman Wawancara**

Angket yang dirancang berisi tanggapan siswa terhadap proses belajar mengajar dengan menggunakan perangkat pembelajaran kegiatan laboratorium berbasis inkuiri terbimbing, sekaligus yang menyatakan minat belajar siswa. Wawancara dilakukan untuk mendapatkan respon siswa terhadap model pembelajaran dengan kegiatan laboratorium inkuiri terbimbing berisi pertanyaan tentang tanggapan siswa terhadap percobaan dengan LKS.

### **c. Pedoman observasi**

Pedoman observasi digunakan untuk mengamati seorang guru menerapkan model pembelajaran yang dibuat oleh peneliti.

## **2. Pengembangan Instrumen Pembelajaran**

Suatu soal yang baik yaitu soal yang memenuhi beberapa syarat yaitu: valid (sahih), memiliki taraf kemudahan, memiliki daya pembeda, dan reliabel (handal). Soal ini diujicoba pada siswa yang telah mempelajari materi fluida statis.

Hasil tes yang telah diujicobakan dianalisis validitas, reliabilitas, taraf kemudahan, dan daya pembeda.

#### a. Validitas

Menghitung validitas item butir soal dengan menggunakan rumus korelasi product moment angka kasar yang dikemukakan oleh Pearson, yaitu korelasi antara skor butir item dengan skor total, dengan rumus sebagai berikut:

$$r_{XY} = \frac{N\Sigma XY - (\Sigma X)(\Sigma Y)}{\sqrt{[N\Sigma X^2 - (\Sigma X)^2][N\Sigma Y^2 - (\Sigma Y)^2]}} \quad (\text{Arikunto, 2003})$$

Keterangan:

$r_{XY}$  = koefisien korelasi antara variabel X dengan variabel Y

X = skor tiap butir soal

Y = skor total

N = banyaknya subjek atau peserta tes

Untuk menentukan kriteria validitas digunakan klasifikasi sebagai berikut:

$r_{XY} < 0,20$  : validitas butir soal sangat rendah

$0,20 \leq r_{XY} < 0,40$  : validitas butir soal rendah

$0,40 \leq r_{XY} < 0,60$  : validitas butir soal cukup

$0,60 \leq r_{XY} < 0,80$  : validitas butir soal tinggi

$r_{XY} \geq 0,80$  : validitas butir soal sangat tinggi

#### b. Reliabilitas

Reliabilitas (kehandalan) pada instrumen ini diuji dengan menggunakan rumus yang dikemukakan oleh Spearman-Brown metode belah dua.

$$R_{11} = \frac{2r_{gg}}{1+r_{gg}} \quad (\text{Arikunto, 2008})$$

Keterangan:

$r_{11}$  = koefisien reliabilitas tes

$r_{gg}$  = koefisien korelasi genap-ganjil

### c. Taraf Kemudahan (P)

Untuk menghitung taraf kemudahan suatu tes digunakan rumus:

$$P = \frac{B}{J} \quad (\text{Arikunto, 2008})$$

Keterangan:

$P$  = taraf kemudahan.

$B$  = banyak siswa yang menjawab soal itu dengan benar.

$J_s$  = jumlah seluruh siswa peserta tes

Untuk menentukan kriteria taraf kemudahan digunakan klasifikasi sebagai berikut:

$P = 0,00$  : butir soal terlalu sukar

$0,00 < P \leq 0,30$  : butir soal sukar

$0,30 < P \leq 0,70$  : butir soal sedang

$0,70 < P \leq 1,00$  : butir soal mudah

#### d. Daya Pembeda

Untuk menghitung daya pembeda suatu tes digunakan rumus:

$$D = \frac{B_A}{J_A} - \frac{B_B}{J_B} = P_A - P_B \quad (\text{Arikunto, 2008})$$

Keterangan:

$D$  = daya pembeda

$J_A$  = banyaknya peserta kelompok atas

$J_B$  = banyaknya peserta kelompok bawah

$B_A$  = banyaknya peserta kelompok atas yang menjawab soal dengan benar

$B_B$  = banyaknya peserta kelompok bawah yang menjawab soal dengan benar

$P_A$  = proporsi peserta kelompok atas yang menjawab benar

$P_B$  = proporsi peserta kelompok bawah yang menjawab benar

Untuk menentukan kriteria daya pembeda digunakan klasifikasi sebagai berikut:

$D = 0,00$  : daya beda soal sangat jelek

$0,00 < D \leq 0,20$  : daya beda soal jelek

$0,20 < D \leq 0,40$  : daya beda soal cukup

$0,40 < D \leq 0,70$  : daya beda soal baik

$0,70 < D \leq 1,00$  : daya beda soal sangat baik

Uji coba tes sebagai instrumen penelitian, dilakukan pada kelas XI IPA-5 SMA Negeri 1 di Kota Cirebon pada tanggal 15 Mei 2008, dengan jumlah peserta tes 40 siswa. Soal tes yang digunakan dalam penelitian ini adalah tes objektif. Soal terdiri dari 30 butir soal dan setelah diujicoba ternyata 4 butir soal tidak

memenuhi kriteria yaitu: soal nomor 4 kriteria daya pembeda jelek dan tingkat kesukarannya mudah dan soal nomor 10, 16, dan 24 daya pembedanya jelek dan memiliki tingkat kesukaran sedang sehingga 4 butir soal tersebut dinyatakan gugur dan didapat 26 butir soal.

Hasil uji reliabilitas menggunakan rumus Spermans Brown seperti pada Tabel nilai-nilai *r product moment* (Lampiran 18) diperoleh nilai  $r_{11} = 0,907$  hal ini menunjukkan item-item pada tes uji coba memiliki tingkat derajat reliabilitas yang sangat tinggi.

#### **E. Prosedur Penelitian**

Penelitian dengan penerapan model pembelajaran kegiatan laboratorium berbasis inkuiri untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa dilaksanakan dengan beberapa tahap yaitu:

##### **1. Tahap Persiapan.**

Pada tahap persiapan dilakukan kegiatan penyusunan rancangan pembelajaran kegiatan laboratorium berbasis inkuiri dan instrumen. Penyusunan rancangan pembelajaran dimulai dari studi literatur terhadap GBPP mata pelajaran fisika, buku-buku fisika, dan teori-teori belajar yang relevan dengan pembelajaran kegiatan laboratorium berbasis inkuiri.

##### **2. Tahap Pelaksanaan**

Pelaksanaan penelitian diawali dengan memberikan pretest berupa tes tertulis pada kelas eksperimen dan kelas kontrol. Kegiatan ini bertujuan untuk

mengukur kemampuan awal siswa tentang fluida statis sebelum diberikan perlakuan.

Tahap pelaksanaan kedua yaitu memberikan perlakuan kepada kedua kelompok yaitu memberikan pengajaran pokok bahasan fluida statis dengan pembelajaran kegiatan laboratorium berbasis inkuiri kepada kelompok eksperimen dan pembelajaran dengan kegiatan laboratorium verifikasi pada kelompok kontrol. Pengajaran pada kelompok eksperimen dan kelompok kontrol dilakukan oleh peneliti.

Tahap pelaksanaan ketiga adalah pemberian posttest pada kedua kelompok dengan soal yang sama yang diberikan pada saat pretest. Kegiatan ini bertujuan untuk melihat sejauh mana pengaruh yang dihasilkan dari pembelajaran terhadap kemampuan siswa. Tujuan lain dari pelaksanaan pretest ini juga untuk melihat sejauh mana perbedaan dari hasil pembelajaran dengan model pembelajaran inkuiri dengan kegiatan laboratorium dibandingkan pembelajaran dengan kegiatan laboratorium verifikasi.

Tahap pelaksanaan keempat, siswa pada kelas eksperimen diberikan angket yang berhubungan dengan tanggapan siswa terhadap pelajaran IPA, jenis mata pelajaran IPA yang paling disukai atau diminati, tanggapan terhadap model pembelajaran dengan kegiatan laboratorium inkuiri terbimbing serta kesulitan-kesulitan ketika mempelajari pokok bahasan fluida statis.

**Tabel 3.3 Jadwal Pelaksanaan Penerapan Model Pembelajaran**

Pertemuan ke	Hari/Tanggal	Kegiatan Pembelajaran
1	Senin, 26 Mei 2008	Pemberian Pretes
2	Kamis, 29 Mei 2008	Percobaan I Hukum Archimedes (Kelas Kontrol)
3	Jum'at, 30 Mei 2008	Percobaan I Hukum Archimedes (Kelas Eksperimen)
4	Selasa, 3 Juni 2008	Percobaan II Peristiwa tenggelam, melayang, dan terapung (Kelas Kontrol)
5	Rabu, 4 Juni 2008	Percobaan II Peristiwa tenggelam, melayang, dan terapung (Kelas Eksperimen)
6	Kamis, 5 Juni 2008	Percobaan III Tegangan Permukaan (Kelas Kontrol)
7	Jum'at, 6 Juni 2008	Percobaan III Tegangan Permukaan (Kelas Kontrol)
8	Sabtu, 7 Juni 2008	Pemberian Postes
		Pemberian Angket
		Wawancara

### 3. Tahap Analisis

Data yang diperoleh dari implementasi model pembelajaran dianalisis dan diolah secara statistik untuk data kuantitatif dan secara deskriptif untuk data kualitatif. Pengolahan data kuantitatif selengkapnya ada pada lampiran 20 dan 21, untuk data kualitatif terdapat pada lampiran 19.

### F. Teknik Analisis Data

Analisis data dalam penelitian ini berpedoman pada data yang terkumpul dan pertanyaan-pertanyaan dalam penelitian. Data hasil penelitian yang diperoleh berupa data kuantitatif dan data kualitatif. Data kuantitatif yaitu data yang diperoleh dari hasil-hasil pretes dan postes. Pengolahan data ini dilakukan



perhitungan komputer menggunakan program SPSS (*Statistical Product and Service Solution*) versi 10.0 Data kualitatif yaitu data yang diperoleh dari tanggapan siswa, hasil observasi dan hasil angket dianalisis secara kualitatif.

Setiap pertanyaan penelitian yang tercantum dalam Bab I akan di jawab dengan menggunakan analisis sebagai berikut:

1. Untuk menjawab pertanyaan penelitian pertama, yaitu mengetahui apakah pembelajaran dengan kegiatan laboratorium inkuiri dapat meningkatkan penguasaan konsep siswa dianalisis menggunakan statistik uji-*t* untuk data normal dan uji Wilcoxon untuk data tidak normal.
2. Untuk menjawab pertanyaan penelitian kedua, yaitu mengetahui apakah pembelajaran dengan kegiatan laboratorium inkuiri terbimbing dapat meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa dianalisis menggunakan statistik uji-*t* untuk data normal dan uji Wilcoxon untuk data tidak normal.
3. Untuk menjawab pertanyaan penelitian ketiga, yaitu mengetahui tanggapan siswa tentang pembelajaran dengan kegiatan laboratorium inkuiri terbimbing yang disusun dilakukan analisis secara kualitatif terhadap tanggapan (wawancara dan angket siswa). Selanjutnya diolah dengan persentase.
4. Untuk menjawab pertanyaan penelitian keempat, yaitu mengetahui apakah keunggulan dan kelemahan model pembelajaran dengan kegiatan laboratorium inkuiri terbimbing yang disusun dilakukan analisis secara kualitatif terhadap kecenderungan-kecenderungan yang muncul selama implementasi model.

Menurut Sujana (1996) menyebutkan rumus uji-*t* untuk data normal dan homogen adalah:

$$t = \frac{\overline{X}_1 - \overline{X}_2}{S \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}} \quad \text{dengan} \quad S^2 = \frac{(n_1 - 1)S_1^2 + (n_2 - 1)S_2^2}{n_1 + n_2 - 2}$$

Keterangan:

$\overline{X}_1$  = Skor rata-rata kelompok eksperimen

$\overline{X}_2$  = Skor rata-rata kelompok kontrol

$S_1$  = Standar deviasi kelompok eksperimen

$S_2$  = Standar deviasi kelompok kontrol

$n_1$  = Jumlah sampel kelompok eksperimen

$n_2$  = Jumlah sampel kelompok kontrol

Peningkatan skor rata-rata pretes dan postes dihitung menggunakan rumus *gain* rata-rata ternormalisasi, yaitu perbandingan *gain* rata-rata aktual dengan *gain* rata-rata maksimum. *Gain* rata-rata aktual adalah selisih skor rata-rata postes terhadap skor rata-rata pretes. Menurut Savinainen & Scott (dalam Wiyanto, 2008) rumus *gain* ternormalisasi tersebut sering juga disebut faktor-g atau faktor Hake, adalah sebagai berikut.

$$(g) = \frac{(S_{post}) - (S_{pre})}{100\% - (S_{pre})}$$

Simbol ( $S_{pre}$ ) dan ( $S_{post}$ ) masing-masing menyatakan skor rata-rata pretes dan postes setiap individu yang dinyatakan dalam persen. Besarnya faktor -g dikategorikan sebagai berikut.

Tinggi :  $g > 0,7$  atau dinyatakan dalam persen  $g > 70$

Sedang :  $0,3 < g < 0,7$  atau dinyatakan dalam persen  $30 < g < 70$

Rendah :  $g < 0,3$  atau dinyatakan dalam persen  $g < 30$

Keberartian (signifikansi) dari gain aktual ditentukan melalui uji-*t* untuk sampel berpasangan (*paired-samples t-test*) dengan menggunakan taraf signifikansi  $\alpha=0,01$  dengan kriteria bila  $\alpha_{hitung}$  kurang dari 0,01 maka peningkatan tersebut signifikan dan sebaliknya bila  $\alpha_{hitung}$  lebih dari 0,01 maka peningkatan tersebut tidak signifikan. Analisis tersebut dikerjakan menggunakan program *SPSS 10.0 for Windows*.



## **BAB IV**

### **HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN**

Analisis data hasil penelitian berdasarkan pada pertanyaan-pertanyaan penelitian yang telah terdapat pada Bab I. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pemahaman konsep dan keterampilan berpikir kritis setelah melakukan model pembelajaran inkuiri dengan kegiatan laboratorium.

Dalam analisis data terdapat delapan puluh siswa yang dijadikan subyek penelitian yang terbagi menjadi dua kelas yaitu kelas kontrol dan kelas eksperimen. Pengelompokan siswa dalam suatu kelas sangat penting untuk keperluan statistik yaitu untuk mengetahui kedudukan seorang siswa pada kelompok tinggi, sedang atau rendah. Menurut Arikunto (2008) untuk mengetahui kedudukan siswa pada kelompok tinggi, sedang atau rendah maka dilakukan dua langkah, pertama untuk kelompok tinggi terdiri dari skor yang besarnya skor rata-rata ditambah satu standar deviasi, sedangkan untuk kelompok rendah terdiri dari skor yang besarnya skor rata-rata dikurangi satu standar deviasi, sedangkan untuk kelompok sedang terdiri dari skor yang terletak diantara kelompok tinggi dan kelompok rendah. Pembagian kelompok ini didasarkan pada nilai rapor mata pelajaran fisika semester 1 kelas XI.

#### **A. Hasil Penelitian**

##### **1. Karakteristik Model Pembelajaran Inkuiri.**

Model pembelajaran inkuiri menggambarkan keterlibatan siswa dalam suatu proses pembelajaran sehingga mereka memperoleh pemahaman.

Karakteristik pembelajaran yang dikembangkan pada pokok bahasan fluida statis dalam penelitian ini diuraikan pada Tabel 4.1

**Tabel 4.1 Karakteristik Pembelajaran Inkuiri  
Pada Pokok Bahasan Fluida Statis**

No.	Tahap inkuiri	Hukum Archimedes	Tegangan Permukaan	Kapilaritas
1	Pertanyaan ilmiah yang dihubungkan dengan pengalaman konkrit	Meramalkan dari pengalaman konkrit siswa tentang benda yang dicelupkan ke dalam fluida akan mendapatkan gaya tekan ke atas sebesar berat fluida yang dipindahkan	Meramalkan bentuk permukaan tetesan air, deterjen, dan alkohol yang diteteskan ke permukaan lilin atau kaca menggunakan pipet tetes.	Meramalkan jika dua tabung kapiler yang memiliki jari-jari berbeda dicelupkan ke dalam bejana yang berisi air, maka kenaikan air dalam kedua tabung akan berbeda.
2	Observasi	Mengamati tentang pengaruh massa jenis fluida terhadap gaya apung	Mengamati hasil percobaan, membandingkan bentuk permukaan tetesan pada permukaan lilin atau kaca.	Mengamati hasil percobaan, membandingkan tinggi kenaikan air dalam kedua pipa kapiler.
3	Memformulasikan konsep	Menganalisis dan menginterpretasi data percobaan serta mensintesis ide-ide.	Menganalisis dan menginterpretasi data percobaan serta mensintesis ide-ide.	Menganalisis dan menginterpretasi data percobaan serta mensintesis ide-ide.
4	Menguji konsep yang diperoleh pada situasi baru	Melakukan eksperimen untuk fluida yang massa jenisnya berbeda kemudian kembali menganalisis dan menginterpretasi sehingga dapat digeneralisasikan	Menganalisis dan menginterpretasi data percobaan lain sehingga dapat digeneralisasikan	Menganalisis dan menginterpretasi data percobaan lain sehingga dapat digeneralisasikan

Berdasarkan Tabel 4.1 tergambar bahwa karakteristik pembelajaran inkuiri tiap konsep pada pokok bahasan fluida statis memiliki perbedaan terutama pada sumber observasi. Pertanyaan-pertanyaan yang diajukan senantiasa

dihubungkan dengan konsep yang sudah dimiliki siswa sehingga ketika melakukan observasi mereka menemukan ide-ide baru yang berpotensi untuk mengembangkan konsep-konsep mereka.

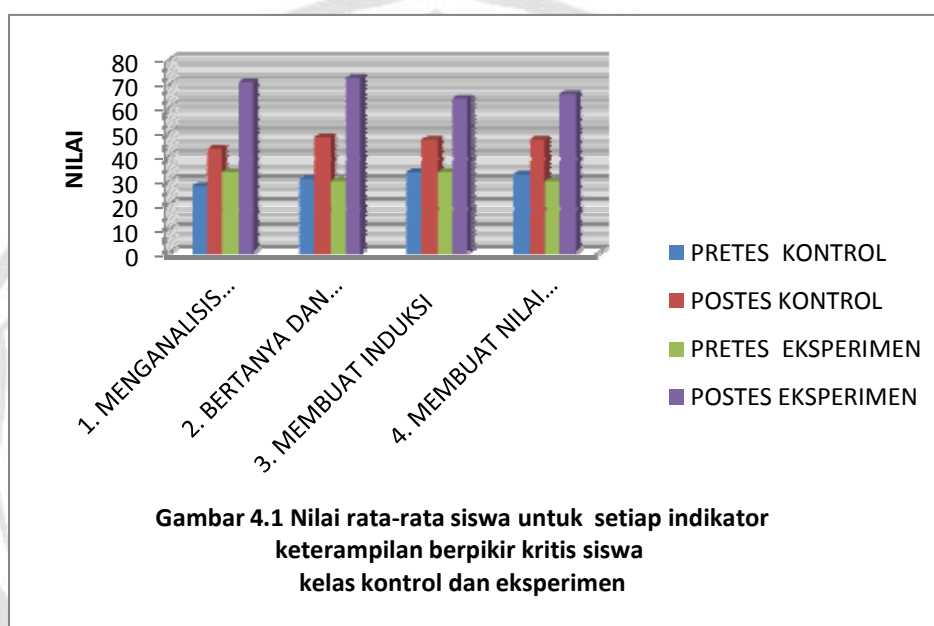
## 2. Keterampilan Berpikir Kritis

Pembelajaran inkuiri yang digunakan dalam penelitian diharapkan dapat meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa. Perkembangan keterampilan berpikir kritis dianalisis berdasarkan perbandingan skor yang diperoleh siswa antara pretes dan postes yang dihubungkan dengan indikator dari keterampilan berpikir kritis dilihat dalam Tabel 4.2

**Tabel 4.2 Skor Rata-rata Siswa untuk Indikator Keterampilan Berpikir Kritis**

No.	Indikator Keterampilan Berpikir Kritis	No. Soal	RATA-RATA SKOR SISWA							
			Kelas Kontrol				Kelas Eksperimen			
			Pretes	Postes	Gain	N-gain	Pretes	Postes	Gain	N-gain
1	Menganalisis argumen	4, 6, 7, 14	28	43	15	0,21	34	71	37	0,56
2	Bertanya dan menjawab pertanyaan klarifikasi dan pertanyaan menantang	1, 11, 15, 16, 17,	31	48	17	0,24	30	73	43	0,61
3	Membuat induksi dan mempertimbangkan induksi	5, 8, 9, 13, 19, 20, 22, 23, 26	34	47	13	0,20	34	64	30	0,45
4	Membuat dan mempertimbangkan nilai keputusan	2, 3, 10, 12, 18, 21, 24, 25	33	47	14	0,21	30	66	36	0,51

Pada Tabel 4.2 rata-rata skor siswa untuk setiap kelas eksperimen mengalami peningkatan yang lebih baik dibandingkan dengan kelas kontrol. Untuk memberikan gambaran yang lebih jelas mengenai perubahan rata-rata jumlah skor siswa digambarkan pada Gambar 4.1



Pada Gambar 4.1 lebih jelas terlihat perbandingan rata-rata jumlah skor siswa antara kelas kontrol dan eksperimen untuk indikator keterampilan berpikir kritis. Untuk indikator bertanya dan menjawab pertanyaan klarifikasi dan pertanyaan menantang ( indikator kedua keterampilan berpikir kritis) mengalami peningkatan yang paling besar dibandingkan dengan indikator lain. Pada setiap indikator keterampilan berpikir, kelas eksperimen mengalami peningkatan yang jauh lebih baik dibandingkan kelas kontrol.

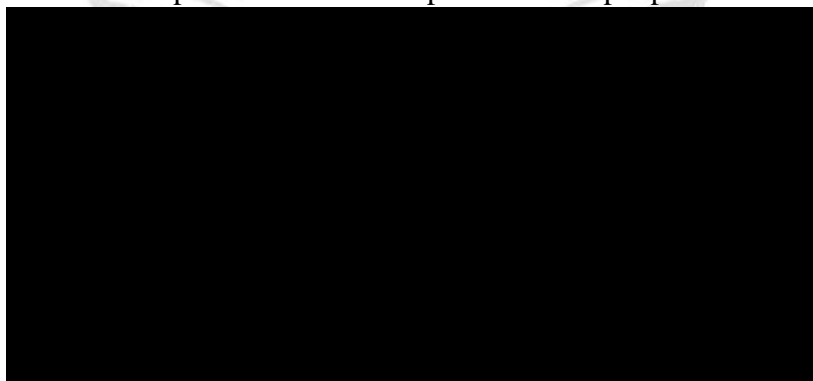
### 3. Penguasaan Konsep Siswa

Untuk mengetahui penguasaan konsep fluida statis dan keterampilan berpikir kritis siswa, dilakukan pretes-postes dengan menggunakan tes objektif sebanyak 26 soal dan untuk memperoleh gambaran penguasaan konsep siswa setelah mengikuti pembelajaran dapat dilihat dari peningkatan perolehan rata-rata skor pretes terhadap skor postes. Setelah dilakukan pengolahan data untuk pretes dan postes dengan menggunakan Program SPSS 10.0 dan Microsoff Excel diperoleh hasil seperti pada Tabel 4.3 (data selengkapnya ada pada Lampiran 14 dan 15)

**Tabel 4.3 Nilai Pretes, Postes dan Gain Kelas Kontrol dan Kelas Eksperimen**

ASPEK	KELAS KONTROL				KELAS EKSPERIMEN			
	Pretes	Postes	Gain	N-Gain	Pretes	Postes	Gain	N-Gain
Nilai Tertinggi	54	77	-	-	50	88	-	-
Nilai Terendah	15	23	-	-	15	55	-	-
Nilai Rata-rata	32,03	46,6	14,57	0,14	31,70	67,55	35,85	0,36
Standar Deviasi	2,63	3,17	-	-	3,05	2,33	-	-
<i>Asymp. Sig. (2-tailed)</i>			0,838				0,357	

Berdasarkan Tabel 4.3 diperoleh *Sig. (2-tailed)* lebih besar dari 0,05 yang artinya antara kelompok kontrol dan eksperimen terdapat perbedaan.



**Gambar 4.2 Nilai Pretes, Postes dan Gain Kelas Kontrol dan Kelas Eksperimen**



#### 4. Hasil Belajar Siswa Berdasarkan Kelompok Prestasi.

Pembagian kelompok pada kelas kontrol berdasarkan pernyataan Arikunto (2008) tersebut diperoleh kelompok tinggi yang terdiri dari siswa dengan nilai rapor lebih besar sama dengan 86 ( 10 siswa), kelompok sedang dengan nilai rapor antara nilai 71 – 86 (26 siswa) dan kelompok rendah dengan nilai rapor lebih kecil sama dengan 71 ( 4 siswa).

Pada kelas eksperimen diperoleh kelompok tinggi yang terdiri dari siswa dengan nilai rapor lebih besar sama dengan 86 ( 9 siswa), kelompok sedang dengan nilai rapor antara nilai 71 – 86 (27 siswa) dan kelompok rendah dengan nilai rapor lebih kecil sama dengan 71 (4 siswa). Berikut ini adalah uraian hasil penelitian dan pembahasannya.

**Tabel 4.4 Nilai Rapor, Pretes, Postes dan Gain Berdasarkan Kemampuan Kelompok Pada Kelas Kontrol dan Kelas Eksperimen**

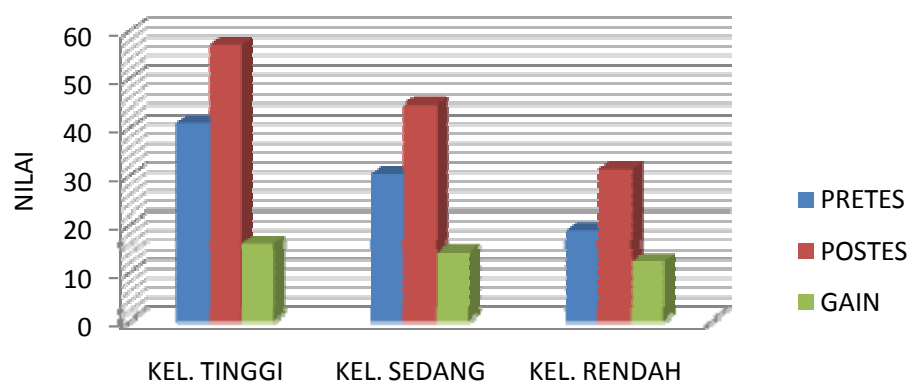
KELOMPOK	NILAI RATA-RATA KELAS KONTROL				NILAI RATA-RATA KELAS EKSPERIMEN			
	RAPOT	PRETES	POSTES	N-GAIN	RAPOT	PRETES	POSTES	N-GAIN
Tinggi	87,90	41,20	57,30	0,28	88,56	45,51	75,56	0,56
Sedang	76,27	30,50	44,81	0,20	78,73	29,70	65,52	0,51
Rendah	71,00	19,00	31,50	0,16	70,75	15,00	63,25	0,57
Rata-rata total	78,65	32,03	46,6	0,14	78,73	31,70	67,55	0,36
Standar Deviasi	6,66	2,63	3,17	-	6,73	3,05	2,33	-

Berdasarkan Tabel 4.4 untuk kelompok tinggi secara umum siswa mengalami peningkatan penguasaan konsep pada kelas kontrol terjadi peningkatan rata-rata sebesar 0,28 dan untuk kelas eksperimen terjadi peningkatan rata-rata sebesar 0,56

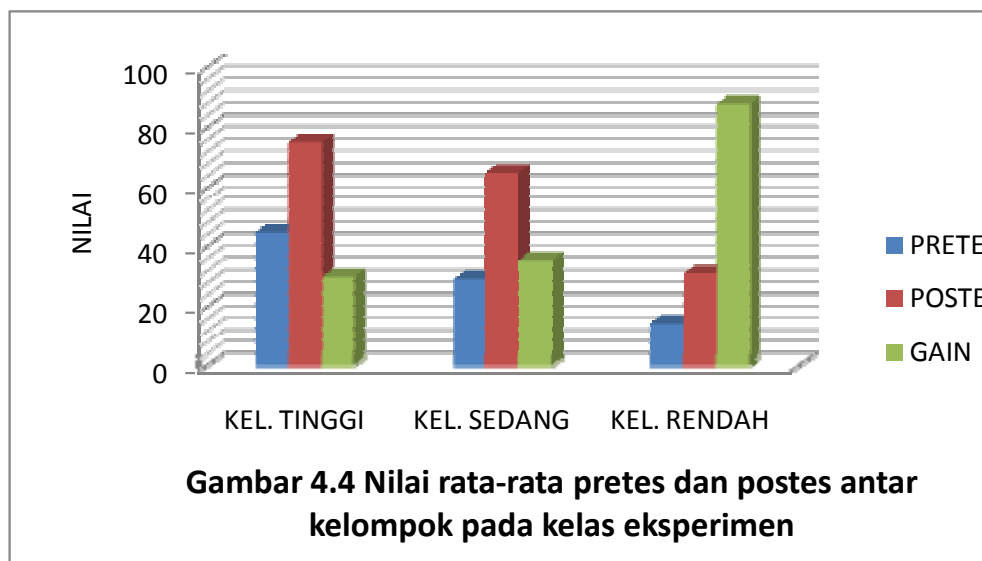
Kelompok sedang secara umum siswa mengalami peningkatan penguasaan konsep pada kelas kontrol terjadi peningkatan rata-rata sebesar 0,20 dan untuk kelas eksperimen terjadi peningkatan rata-rata sebesar 0,51

Kelompok rendah secara umum siswa mengalami peningkatan penguasaan konsep dan keterampilan berpikir kritis pada kelas kontrol terjadi peningkatan rata-rata sebesar 0,16 dan untuk kelas eksperimen terjadi peningkatan rata-rata sebesar 0,57

Dari Tabel 4.4 dapat dibuat histogram rata-rata pencapaian hasil belajar siswa antara kelompok siswa sebelum dan sesudah pembelajaran.



**Gambar 4.3 Nilai rata-rata pretes dan postes antar kelompok pada kelas kontrol**



Untuk mengetahui signifikansi perbedaan rata-rata nilai pretes dan postes terlebih dahulu dilakukan uji normalitas terhadap data pretes dan postes. Hasil pengujian terhadap kedua kelompok skor digunakan untuk menyimpulkan apakah data yang dianalisis berdistribusi normal atau tidak. Langkah berikutnya untuk mengetahui peningkatan penguasaan konsep dan keterampilan berpikir kritis apakah terjadi secara signifikan, dilakukan uji perbedaan dua rata-rata (uji t).

Untuk keperluan pengujian diajukan hipotesis statistik sebagai berikut:

$H_0$ : Data skor tes berdistribusi normal

$H_1$ : Data skor tes tidak berdistribusi normal

Kriteria kesimpulan berdasarkan probabilitas

$H_0$ : diterima, jika probabilitas (signifikans)  $> 0,05$

$H_0$ : ditolak, jika probabilitas (signifikans)  $< 0,05$

Hasil uji normalitas pada nilai pretes dan postes dapat dilihat pada Tabel 4.5

**Tabel 4.5 Hasil Uji Normalitas Nilai Pretes dan Postes Kelas Kontrol**

Tes	N	SD	Taraf nyata	Nilai Signifikansi	Kesimpulan
Pretes	40	2,628	0,05	0,065	Normal
Postes	40	3,172	0,05	0,651	Normal

Berdasarkan Tabel 4.5 hasil uji normalitas terhadap skor pretes dan skor postes kelas kontrol tersebut diperoleh nilai signifikansi untuk pretes 0,065 dan postes 0,651. Nilai signifikansi pretes dan postes tersebut lebih besar dari taraf nyata 0,05 sehingga dapat disimpulkan bahwa kedua sampel data yang diambil berdistribusi normal.

Langkah pengujian selanjutnya adalah uji homogenitas yang merupakan persyaratan yang harus dipenuhi apabila dalam proses analisis data akan diterapkan analisis komparatif. Hipotesis yang diajukan dalam pengujian homogenitas tersebut adalah:

$H_0$ : Kelompok varians homogen

$H_1$ : Kelompok varians tidak homogen

Kriteria kesimpulan berdasarkan probabilitas

$H_0$ : diterima, jika probabilitas (signifikans)  $> 0,05$

$H_0$ : ditolak, jika probabilitas (signifikans)  $< 0,05$

Berdasarkan hasil uji homogenitas varians tersebut diperoleh nilai signifikansi 0,857 (sig  $> 0,05$ ) sehingga dapat disimpulkan bahwa kedua sampel data adalah homogen.

Untuk mengetahui apakah ada peningkatan penguasaan konsep setelah implementasi pembelajaran, data skor pretes dan postes dianalisis dengan uji t. Hipotesis yang diajukan dalam dugaan terjadinya peningkatan penguasaan konsep sebagai berikut:

H<sub>0</sub>: Tidak terjadi peningkatan penguasaan konsep yang signifikan pada siswa

H<sub>1</sub>: Terjadi peningkatan penguasaan konsep yang signifikan pada siswa

Kriteria kesimpulan berdasarkan probabilitas

H<sub>0</sub>: diterima, jika probabilitas (signifikans) > 0,05

H<sub>0</sub>: ditolak, jika probabilitas (signifikans) < 0,05

Berdasarkan hasil uji t terhadap skor pretes dan postes untuk kelas kontrol diperoleh nilai signifikansi 0,00 (sig < 0,05) sehingga dapat disimpulkan bahwa pemahaman konsep siswa sebelum dan sesudah pembelajaran berbeda secara signifikan, artinya terjadi peningkatan pemahaman konsep siswa pada kelas kontrol secara keseluruhan setelah implementasi pembelajaran.

Untuk mengetahui signifikansi perbedaan rata-rata nilai pretes dan postes terlebih dahulu dilakukan uji normalitas terhadap data pretes dan postes. Hasil pengujian terhadap kedua kelompok skor digunakan untuk menyimpulkan apakah data yang dianalisis berdistribusi normal atau tidak. Langkah berikutnya untuk mengetahui peningkatan penguasaan konsep apakah terjadi secara signifikan, dilakukan uji perbedaan dua rata-rata (uji t).

Untuk keperluan pengujian diajukan hipotesis statistik sebagai berikut:

H<sub>0</sub>: Data skor tes berdistribusi normal

H<sub>1</sub>: Data skor tes tidak berdistribusi normal

Kriteria kesimpulan berdasarkan probabilitas

$H_0$ : diterima, jika probabilitas (signifikans)  $> 0,05$

$H_0$ : ditolak, jika probabilitas (signifikans)  $< 0,05$

Hasil uji normalitas pada nilai pretes dan postes dapat dilihat pada tabel 4.6

**Tabel 4.6 Hasil Uji Normalitas Nilai Pretes dan Postes Kelas Eksperimen**

Tes	N	SD	Taraf nyata	Nilai Signifikansi	Kesimpulan
Pretes	40	3,048	0,05	0,056	Normal
Postes	40	2,331	0,05	0,118	Normal

Berdasarkan Tabel 4.6 hasil uji normalitas terhadap skor pretes dan skor postes kelas kontrol tersebut diperoleh nilai signifikansi untuk pretes 0,056 dan postes 0,118. Nilai signifikansi pretes dan postes tersebut lebih besar dari taraf nyata 0,05 sehingga dapat disimpulkan bahwa kedua sampel data yang diambil berdistribusi normal.

Langkah pengujian selanjutnya adalah uji homogenitas yang merupakan persyaratan yang harus dipenuhi apabila dalam proses analisis data akan diterapkan analisis komparatif. Hipotesis yang diajukan dalam pengujian homogenitas tersebut adalah:

$H_0$ : Kelompok varians homogen

$H_1$ : Kelompok varians tidak homogen

Kriteria kesimpulan berdasarkan probabilitas

$H_0$ : diterima, jika probabilitas (signifikans)  $> 0,05$

$H_0$ : ditolak, jika probabilitas (signifikans)  $< 0,05$

Berdasarkan hasil uji homogenitas varians tersebut diperoleh nilai signifikansi 0,06 ( $\text{sig} > 0,05$ ) sehingga dapat disimpulkan bahwa kedua sampel data adalah homogen.

Untuk mengetahui apakah ada peningkatan penguasaan konsep setelah implementasi pembelajaran, data skor pretes dan postes dianalisis dengan uji t. Hipotesis yang diajukan dalam dugaan terjadinya peningkatan penguasaan konsep sebagai berikut:

$H_0$ : Tidak terjadi peningkatan penguasaan konsep yang signifikan pada siswa

$H_1$ : Terjadi peningkatan penguasaan konsep yang signifikan pada siswa

Kriteria kesimpulan berdasarkan probabilitas

$H_0$ : diterima, jika probabilitas (signifikans)  $> 0,05$

$H_0$ : ditolak, jika probabilitas (signifikans)  $< 0,05$

Berdasarkan hasil uji t terhadap skor pretes dan postes untuk kelas kontrol diperoleh nilai signifikansi 0,00 ( $\text{sig} < 0,05$ ) sehingga dapat disimpulkan bahwa pemahaman konsep dan keterampilan berpikir kritis siswa sebelum dan sesudah pembelajaran berbeda secara signifikan, artinya terjadi peningkatan pemahaman konsep dan keterampilan berpikir kritis siswa pada kelas kontrol secara keseluruhan setelah implementasi pembelajaran

Untuk mengetahui peningkatan penguasaan konsep siswa dari tiap-tiap subkonsep diambil data pencapaian skor dari tiap-tiap butir soal pada pretes dan postes. Selanjutnya dianalisis utk melihat peningkatannya dari masing-masing konsep. Jumlah butir soal yang digunakan untuk mengukur penguasaan konsep sebanyak 26 soal, sedangkan jumlah konsep yang dipelajari siswa sebanyak tiga

konsep. Distribusi soal untuk masing-masing subkonsep dapat dilihat pada Tabel 4.7

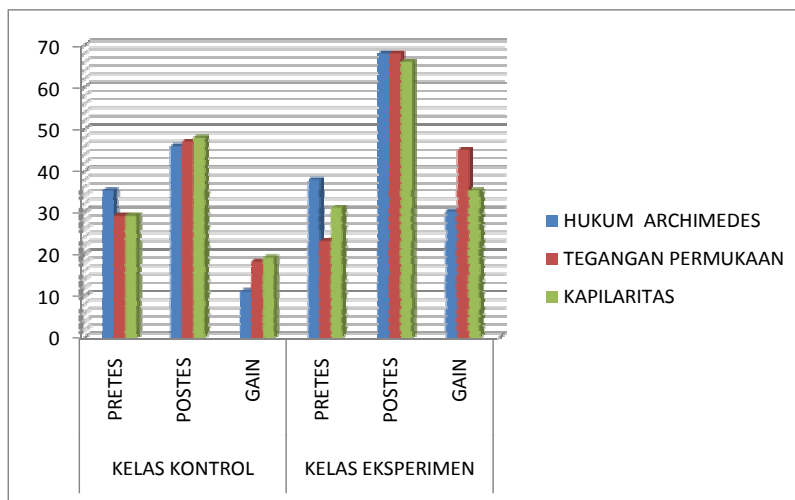
**Tabel 4.7 Skor Rata-rata siswa untuk tiap konsep**

No.	Konsep	No. Soal	RATA-RATA SKOR SISWA							
			Kelas Kontrol				Kelas Eksperimen			
			Pretes	Postes	Gain	N-gain	Pretes	Postes	Gain	N-gain
1	Hukum Archimedes	1, 2, 3, 4, 5, 6, 9, 10, 11, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30	35	46	11	0,17	38	68	30	0,48
2	Tegangan Permukaan	13, 14, 15, 16, 18, 19, 20, 21, 22, 23	29	47	18	0,25	23	68	45	0,58
3	Gejala Kapilaritas	7, 8, 12, 17	29	48	19	0,27	31	66	35	0,51

Dari Tabel 4.7 peningkatan pemahaman konsep terbesar pada kelas kontrol pada konsep gejala kapilaritas yaitu dengan N-gain sebesar 0,27. Pada kelas eksperimen peningkatan pemahaman konsep terbesar pada konsep tegangan permukaan yaitu dengan N-gain sebesar 0,58.

Secara umum dari tiga konsep yang diteliti peningkatan pemahaman siswa pada kelas eksperimen jauh lebih baik dibandingkan kelas kontrol. Untuk memberikan gambaran penguasaan konsep siswa sebelum dan sesudah pembelajaran pada masing-masing konsep dapat dilihat pada histogram (Gambar 4.6)





**Gambar 4.6 Nilai rata-rata pretes dan postes setiap konsep pada kelas kontrol dan eksperimen**

## 5. Deskripsi Hasil Observasi Kegiatan Pembelajaran

### a. Tahap 1: Berhadapan dengan masalah

Guru membuka pelajaran dengan memberikan apersepsi yang berhubungan dengan pokok bahasan fluida statis. Guru memulai pelajaran dengan bertanya pada siswa sesuai dengan petunjuk yang terdapat dalam Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP). Kemudian guru mengajukan permasalahan dalam bentuk teka-teki atau pertanyaan yang membingungkan siswa. Pada awalnya siswa menjawab pertanyaan tersebut dengan benar tetapi ketika diberikan teka-teki jawaban siswa berbeda-beda dan merasa kurang yakin atas jawaban yang telah disampaikan.

b. Tahap 2: Pengumpulan Data untuk Verifikasi

Pada tahap ini guru meminta siswa merespon masalah yang diajukan dalam rangka pengumpulan data. Siswa diberi kesempatan untuk mengajukan pertanyaan tertutup dengan jawaban “ya” atau “tidak”. Bila terdapat pertanyaan yang tidak bisa dijawab “ya” atau “tidak” guru meminta kembali agar siswa menyusun pertanyaan kembali. Siswa mencatat data yang diperoleh dari pertanyaan yang diajukan oleh dirinya teman yang lain.

c. Tahap 3: Melaksanakan eksperimen

Guru membiarkan siswa memulai inisiatipnya dengan melakukan eksperimen sesuai dengan LKS. Selanjutnya guru meminta siswa agar melakukan tukar pendapat/diskusi dalam kelompok kecil agar menyusun hipotesis yang akan menjelaskan secara tuntas apa yang sebenarnya terjadi.

d. Tahap 4: Merumuskan Penjelasan

Pada tahap ini siswa menyarikan informasi dari pengumpulan data dan menjelaskan masalahnya dan mengkombinasikan penemuan-penemuan dari inkuiri itu ke dalam suatu penjelasan, pernyataan atau prinsip yang lebih formal sekaligus menarik kesimpulan.

e. Tahap 5: Mengenali Proses Inkuiri

Guru dan siswa bekerja sama menganalisis masing-masing strategi sehingga siswa mengadakan atau menyusun fakta dan menentukan mana

fakta yang relevan agar dapat membentuk konsep dan penjelasan atau dari hubungan-hubungannya.

## **6. Analisis Respon Siswa**

Dari hasil pengisian angket siswa, diperoleh data respon belajar fisika terutama pada pokok bahasan fluida statis sesuai Lampiran 19.

Dari Lampiran 19 terlihat bahwa rata-rata siswa menyatakan konsep fisika terutama pokok bahasan fluida statis dapat dipahami dan perlu dipelajari. Sebagian besar siswa menyatakan pokok bahasan fluida statis lebih baik diajarkan dengan praktikum karena siswa beranggapan bahwa praktikum lebih menarik dibandingkan dengan informasi biasa. Terbukti dengan 92,5% siswa menyenangi pembelajaran dengan kegiatan laboratorium.

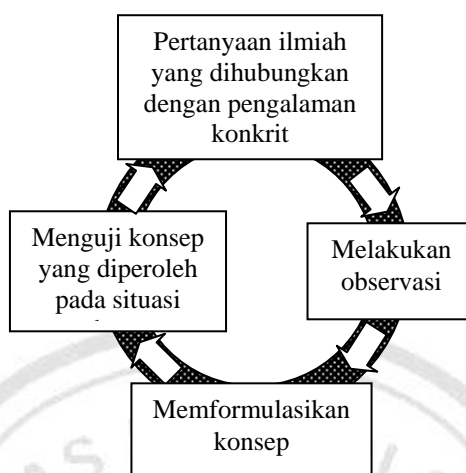
Data dari angket 62,5% siswa menyatakan pembelajaran yang menggunakan model pembelajaran inkuiri terbimbing dengan kegiatan laboratorium dapat membantu siswa memahami konsep secara benar dan meningkatkan minat belajar siswa, sehingga model pembelajaran ini perlu diterapkan pada materi yang lain sesuai kurikulum.

### **B. Temuan dan Pembahasan**

Dari hasil analisis data diperoleh beberapa temuan sebagai berikut:

#### **1. Karakteristik pembelajaran inkuiri**

Berdasarkan Tabel 4.1 dapat disimpulkan bahwa pembelajaran inkuiri terdiri dari empat tahap. Keempat tahapan ini merupakan suatu siklus seperti pada Gambar 4.7



**Gambar 4.7 Siklus pembelajaran inkuiri**

Karakteristik pembelajaran inkuiri pada pokok bahasan fluida statis adalah mengaitkan antara satu konsep dengan konsep lainnya. Siswa akan lebih mudah memahami suatu konsep jika konsep sebelumnya dipahami. Selain itu mengaitkan satu konsep dengan konsep lainnya diperlukan agar siswa dapat membedakannya sehingga dapat mengurangi miskonsepsi. Pada tahap awal siswa masih terjebak tentang peristiwa mengapungnya suatu benda yang hanya ditentukan oleh massa jenis benda dan fluida. Siswa dibawa ke suatu permasalahan bahwa plastisin yang massa jenisnya lebih besar dari air dapat terapung dengan cara dibentuk rongga pada plastisin.

Pembelajaran inkuiri dengan karakteristik yang dikembangkan seperti pada Gambar 4.5 merupakan suatu media untuk mengembangkan keterampilan berpikir kritis.

## 2. Penguasaan Konsep Siswa

Berdasarkan hasil analisis data pemahaman konsep siswa yang diperoleh dari pretes dan postes hasil belajar siswa secara umum mengalami peningkatan yang signifikan setelah pembelajaran. Dari Tabel 4.3 diperoleh rata-rata gain ternormalisasi (N-gain) kelas kontrol sebesar 0,14 dan untuk kelas eksperimen sebesar 0,36.

Walaupun secara statistik penelitian ini menunjukkan adanya perubahan yang signifikan dari hasil pembelajaran namun sebagai indikasi dari suatu keberhasilan proses belajar mengajar masih merupakan perubahan yang masih butuh peningkatan yang lebih optimal. Dari skor maksimal 100, perubahan yang terjadi pada saat postes hanya mencapai nilai rata-rata 46,6 (46,6% dari skor maksimal) untuk kelas kontrol dan 67,55 (67,55% dari skor maksimal) untuk kelas eksperimen

Berdasarkan temuan selama pembelajaran dan hasil tes pada kelas eksperimen dalam menjawab soal lebih konsisten dibandingkan dengan kelas kontrol. Hal ini ditunjukkan dengan jawaban pada item soal ketika pretes dan postes. Penguasaan konsep pada kelas eksperimen terjadi peningkatan penguasaan konsep secara signifikan. Hal ini membuktikan bahwa model pembelajaran dengan kegiatan laboratorium inkuiri terbimbing berdampak positif bagi perkembangan mental dan cara belajar siswa. Hal ini sejalan dengan yang dinyatakan oleh Holubova (2003) yang mengatakan bahwa meningkatkan motivasi siswa dapat dilakukan dengan membawa konsep fisika sedekat mungkin dengan

kehidupan siswa untuk menyederhanakan dan memodifikasi praktikum serta menghubungkan berbagai disiplin.

### **3. Keterampilan Berpikir Kritis**

Berdasarkan Tabel 4.2 secara umum dapat disimpulkan bahwa pembelajaran dengan kegiatan laboratorium inkuiri dapat mendorong terhadap keterampilan berpikir kritis. Hal ini menunjukkan bahwa pembelajaran dengan kegiatan laboratorium inkuiri dapat melibatkan siswa dalam aktivitas pembelajaran yang memerlukan keterampilan kognitif yang lebih tinggi.

Ennis (1996) menyatakan bahwa berpikir kritis merupakan proses dan kemampuan yang dilibatkan dalam membuat keputusan yang rasional apa yang harus dilakukan dan apa yang harus dipercaya. Membuat keputusan yang rasional tentunya membutuhkan fakta atau data yang jelas dan dapat dipercaya. Fakta dan data ini dapat berupa hasil perhitungan matematis yang jika tidak bisa dikerjakan siswa akan berbuntut pada tidak memungkinkannya untuk menginterpretasikan.

Berdasarkan pada hasil tes, sementara dari hasil observasi langsung dalam proses belajar mengajar dimana beberapa kendala dapat diatasi oleh kemampuan siswa secara akumulatif. Secara umum siswa mampu menunjukkan perubahan ke arah yang lebih baik.

### **4. Minat Belajar Siswa**

Dari hasil analisis terhadap pengisian angket siswa menunjukkan bahwa 47,5% siswa menyatakan pelajaran fisika terutama pokok bahasan fluida statis

mudah dipahami, 32,5% siswa menyatakan biasa-biasa saja dan 20% siswa menyatakan sulit. Hal ini menunjukkan bahwa pelajaran fisika terutama pokok bahasan fluida statis tidak sulit untuk dipahami siswa. Jika guru menyajikan materi pelajaran dengan cara yang menyenangkan siswa dan melibatkan siswa secara aktif dalam proses pembelajaran maka siswa akan dengan mudah untuk mengikuti materi pelajaran yang disajikan, hal ini sesuai yang dikemukakan oleh Bay, M. et al (1992) yaitu siswa tidak dipandang sebagai penerima informasi yang pasif, tetapi sebagai peserta belajar yang aktif dalam proses penguasaan pengetahuan.

Masalah fluida statis banyak ditemui dalam kehidupan sehari-hari siswa, yang menuntut siswa untuk mempelajarinya, hal ini dibuktikan dengan 90% siswa menyatakan perlu mempelajari dan memahami masalah fluida statis.

Berikutnya 90% siswa menyatakan bahwa pokok bahasan fluida statis lebih menarik diajarkan dengan praktikum. Jika seseorang merasa tertarik akan pada sesuatu hal (misalnya materi pelajaran) maka individu tersebut akan meminati untuk mempelajari hal tersebut, hal ini sejalan dengan pendapat Nurkencana (1986) yang menyatakan 95% siswa merasa senang dengan pembelajaran yang menggunakan model belajar inkuiri terbimbing dengan kegiatan laboratorium dapat membantu konsep kimia secara baik.

Siswa pada umumnya sangat senang dan tertarik belajar fisika yang disertai dengan kegiatan laboratorium. Hal ini terlihat 62,5% siswa menyatakan pembelajaran fluida statis dengan kegiatan laboratorium inkuiri terbimbing membantu memahami konsep dan meningkatkan keinginan belajar.

Temuan lain dari hasil wawancara siswa mengharapkan bahwa model pembelajaran dengan kegiatan laboratorium inkuiri terbimbing dapat diterapkan pada materi lain dan mata pelajaran IPA yang lain sesuai dengan kurikulum.





## BAB V

### KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan masalah yang telah diuraikan sebelumnya, pada bab terakhir laporan hasil penelitian dapat dikemukakan kesimpulan dan saran yang mudah-mudahan bermanfaat bagi pembaca atau peneliti berikutnya.

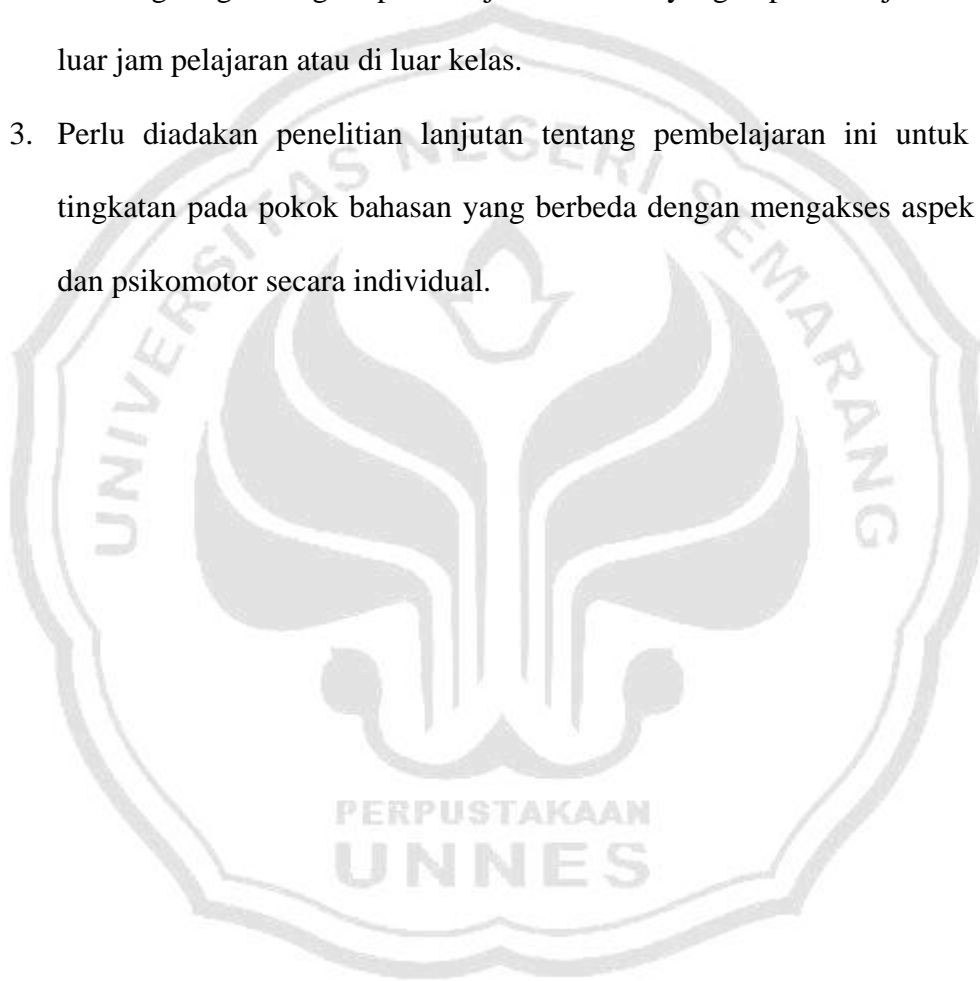
#### A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan pada bab IV dapat disimpulkan bahwa secara umum penerapan model pembelajaran inkuiri terbimbing dengan kegiatan laboratorium dapat meningkatkan penguasaan konsep siswa dan meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa. Beberapa hal yang dapat disimpulkan dari hasil penelitian ini, yaitu:

1. Pemahaman konsep siswa pada pokok bahasan fluida statis lebih baik setelah pembelajaran.
2. Keterampilan berpikir kritis siswa lebih baik setelah pembelajaran.
3. Terdapat perbedaan yang signifikan dari hasil belajar yang diperoleh kelas kontrol dan kelas eksperimen.
4. Penerapan pembelajaran dengan kegiatan laboratorium inkuiri mendapat respon yang baik dari siswa karena para siswa mengerjakan dan mendiskusikan sendiri hasil kegiatannya sehingga materi yang dipelajari dengan cepat dipahami.

**B. Saran**

1. Model pembelajaran ini perlu diimplementasikan pada pokok bahasan yang lain sesuai kurikulum.
2. Untuk mengatasi waktu pembelajaran yang dirasa kurang, guru hendaknya membagi bagian-bagian pembelajaran tertentu yang dapat dikerjakan siswa di luar jam pelajaran atau di luar kelas.
3. Perlu diadakan penelitian lanjutan tentang pembelajaran ini untuk semua tingkatan pada pokok bahasan yang berbeda dengan mengakses aspek afektif dan psikomotor secara individual.



## DAFTAR PUSTAKA

- Arifin, M. 2000. *Strategi Belajar Mengajar*. Bandung: Jurusan Pendidikan Kimia FPMIPA UPI.
- Arikunto, S. 2002. *Prosedur Penelitian*. Jakarta: Renika Cipta.
- 2008, *Dasar-dasar Evaluasi Pendidikan (Edisi Revisi)*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Bay. M. et al. 1992. *Science Instructional for the Mildly Handicapped Direc Instruction versus Discovery Teaching*: Journal of Research in Science Teaching 29(7). 555
- Costa, A.L. 1985. The Prinsipal's Role in Enhancing Thinking Skill. Dalam Costa A.L. (ed). *Developing Mind: A Resource Book for Teaching Thinking*. Alexandria: ASCD.
- Dahar, R.W. 1996. *Teori-teori Belajar*. Jakarta: Erlangga.
- Dahlan. 1990. *Model-model Mengajar*. Bandung: Diponegoro.
- Depdiknas. 2006. *Kurikulum KTSP 2006, Standar Isi Mata Pelajaran Fisika SMA dan MA*. Jakarta: Departemen Pendidikan Nasional.
- Ennis. 1996. *Critical Thinking*. Nes Jersey: Prentice Hall. Uper Saddle River.
- Gross, J.L. 2002. *Seeing is believing: Clasroom Demonstration as Scientific inquiry*: Physics Teacher 1 (3) 3 – 6.
- Harold, P.H. 1983. *Problem, Perspectives, and Prospects in Teaching High School Science*. New Direction in Teaching Secondary School Science.
- Hidayat, Moh. Asikin. 2005. *Teori Pembelajaran Matematika*. Semarang: PPs UNNES.
- Hidayat, Wahyu. 2004. *Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing dengan Kegiatan Laboratorium Pada Pokok Bahasan Koloid*. Bandung, Tesis Magister PPs UPI Bandung: Tidak diterbitkan.
- Holubova R. 2005. *Environmental Physics : Motivation in Physics Teaching and Learning*. Journal Physics Teacher. Education Online, 3(1), 17-20
- Indrawati. 2000. *Model-model Pembelajaran IPA*. Bandung: Pusat Pengembangan Penataran Guru IPA.

- Jaelani, 2003, *Pembelajaran Suhu Dan Kalor Berbasis Inkuiri Untuk meningkatkan Penguasaan Konsep Dan Keterampilan Proses Sains Siswa MTs*, Tesis PPs UPI Bandung: Tidak diterbitkan.**
- Karli, H. dan Sri, Y.M. 2003. *Implementasi Kurikulum Berbasis Kompetensi*. Buku 1 dan 2. Bandung: Bina Media Informasi.
- Kaswan. 2005. *Peningkatan Pemahaman Konsep Dan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Melalui Kegiatan Laboratorium Berbasis Inkuiri Pada Pokok Bahasan Rangkaian Listrik Arus Searah*, Tesis PPs UPI Bandung.
- Liliasari, 1997. *Pengembangan Model Pembelajaran Materi Subjek untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Konseptual Tinggi Mahasiswa Calon Guru IPA*. Laporan Penelitian, Bandung: FPMIPA IKIP Bandung.
- 2000. *Keterampilan Berpikir Kritis untuk Mempersiapkan Calon Guru IPA Memasuki Era Globalisasi*. Seminar Nasional. Yogyakarta: Depdiknas.
- 2005. *Membangun Keterampilan Berpikir Manusia Indonesia melalui Pendidikan Sains (Pidato Pengukuhan Guru Besar Tetap IPA*. Bandung: UPI.
- Marnita. 2005. *Pengembangan Perangkat Pembelajaran Berorientasi Inkuiri Pada Pokok Bahasan Kinematika Gerak Lurus*. Tesis PPs UPI Bandung: Tidak diterbitkan.
- McDermott, L.C. P.S. Shafeer, and M.L. Rosenquist.1996. *Physics by Inquiry*. Volume I & II. New Yorohn & Sons, Inc.
- NRC. 2000. *Inquiry and the National Science Education Standar Guide for Teaching and Learning*. Washington.DC: National Academy Press.
- Nurkencana. W dan Sumartana, P. 1989. *Evaluasi Pendidikan*. Surabaya: Usaha Nasional.
- Rustaman, N. dkk. 2003. *Strategi Belajar Mengajar*. Bandung: Jurusan Pendidikan Biologi FPMIPA UPI.
- Savinainen, A. and Scott, P. 2002a. *The Force Concept Inventory: a tool for monitoring student learning*: Physics Education. 37 (1):45-52.
- 2002b. *Using the Force Consept Inventory to monitor student learning and to plan teaching*: Physics Education. 37 (1):53-58.
- Splitter, L.J. 1992. *Critical Thinking: What, Why, When, and How*: Australian Council for Educatiaonal Research.
- Sujana,N. 1989. *Dasar-Dasar Proses Belajar*. Bandung: Sinar Baru Algesindo.

Sund, R.B. dan Trobridge. 1973. *Teaching Science By Inquiry In The Secondary School*: Charles E. Marill Publishing Company.

Suparno, P. 1997. *Filsafat Konstruktivisme dalam Pendidikan*. Yogyakarta: Kanisius.

Surtiana, Y. (2002). *Upaya Meningkatkan Hasil Belajar Siswa pada Konsep Rangkaian Listrik Arus Searah Melalui Kegiatan Laboratorium*. Tesis PPs UPI Bandung: Tidak diterbitkan.

Syah, M. 2003. *Psikologi Belajar*. Jakarta: PT Raja Grafindo Persada.

Trautman, N. 2002. *University Science Students as Facilitators of High School Inquiry-Based Learning*. Tersedia di <http://ei.cornell.edu/>.

Wiyanto. 2005. *Pengembangan Kemampuan Merancang dan Melaksanakan Kegiatan Laboratorium Fisika Berbasis Inkuiri Bagi Mahasiswa Calon Guru*. Disertasi PPs UPI Bandung: Tidak diterbitkan.

———2008. *Menyiapkan Guru Sains Mengembangkan Kompetensi Laboratorium*. Semarang: Universitas Negeri Semarang Press.





**LAMPIRAN**

## Lampiran 1

### KISI-KISI SOAL TES UJICOBA

#### A. Untuk Mengungkap Penguasaan Konsep Fluida Statis

No.	Label Konsep	Nomor Soal	Jumlah
1	Hukum Archimedes	1, 2, 3, 4, 5, 6, 9, 10, 11, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30	16
2	Tegangan permukaan	13, 14, 15, 16, 18, 19, 20, 21, 22, 23,	10
3	Gejala Kapilaritas	7, 8, 12, 17	4
Jumlah			30

#### B. Untuk Mengungkap Keterampilan Berpikir Kritis

No.	Indikator Keterampilan Berpikir Kritis	Nomor Soal	Jumlah
1	Menganalisis argumen	4, 5, 7, 8, 10, 16, 17	7
2	Bertanya dan menjawab pertanyaan klarifikasi dan pertanyaan menantang	1, 13, 18, 19, 20,	5
3	Membuat induksi dan mempertimbangkan induksi	6, 9, 11, 15, 22, 23, 26, 27, 30	9
4	Membuat dan mempertimbangkan nilai keputusan	2, 3, 12, 14, 21, 24, 25, 28, 29	9
Jumlah			30

## Lampiran 2

## SOAL TES UJI COBA

Mata Pelajaran : Fisika

Pokok Bahasan : Fluida Statis

W a k t u : 1 JP ( 1 x 45 menit )

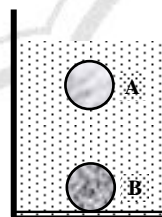
N a m a : \_\_\_\_\_ Hari/Tgl : \_\_\_\_\_

Kelas/No.Absen : \_\_\_\_\_ Nilai : \_\_\_\_\_

Petunjuk :

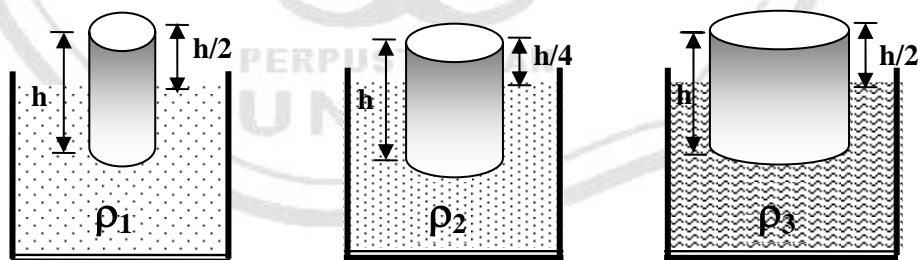
I. Pilihlah salah satu jawaban yang paling benar dengan memberi tanda silang pada lembar soal ini!

- Sebuah bejana yang penuh berisi air berada di atas meja, kemudian ke dalam bejana tersebut dimasukkan balok kayu yang mengakibatkan beberapa volume air tumpah dan balok mengapung di atas permukaan air. Pertanyaan berikut yang *paling* tertutup (konvergen) adalah....
  - mengapa air di dalam bejana tumpah?
  - apakah berat balok akan berkurang?
  - berapakah volume air yang tumpah?
  - bagaimanakah cara menentukan massa jenis balok tersebut?
  - pada bagian mana pada balok kayu gaya apung bekerja?
- Benda A dan B mempunyai volume yang sama dimasukkan dalam bejana yang berisi fluida. Hasil percobaan seperti pada gambar di bawah. Hubungan yang benar dari percobaan tersebut adalah....
  - gaya apung benda A = gaya apung benda B
  - gaya apung benda A < gaya apung benda B
  - gaya apung benda A > gaya apung benda B
  - massa jenis benda A = massa jenis benda B
  - massa jenis benda A > massa jenis benda B





4. Seorang siswa melakukan percobaan, ia mengambil dua balok besi yang volumenya sama. Masing-masing balok dimasukkan pada suatu bejana yang berisi fluida yang berat jenisnya berbeda dan kedua balok tenggelam. Hasil pengamatan menunjukkan berat balok pada fluida yang berat jenisnya lebih besar terasa lebih ringan. Variabel bebas pada percobaan ini adalah....
- volum balok
  - volum fluida
  - berat jenis fluida
  - tekanan fluida di dasar bejana
  - massa fluida
5. Faktor-faktor yang mempengaruhi gaya apung (gaya Archimedes) adalah....
- berat benda
  - volum benda yang tercelup dalam fluida
  - volum benda
  - massa jenis fluida
- Pernyataan yang benar adalah....
- (1), (2), dan (3)
  - (2), (3), dan (4)
  - (1) dan (3)
  - (2) dan (4)
  - (3) dan (4)
6. Tiga buah silinder yang massa jenis dan tingginya sama tetapi luas penampangnya berbeda-beda. Balok 1 dimasukkan pada bejana 1 yang berisi fluida yang massa jenisnya  $\rho_1$ , balok 2 dimasukkan pada bejana 2 yang berisi fluida yang massa jenisnya  $\rho_2$ , dan balok 3 dimasukkan pada bejana 3 yang berisi fluida yang massa jenisnya  $\rho_3$ . Hasil percobaan diperoleh data pengamatan seperti pada gambar. Jika luas penampang  $A_2 = 2A_1$ ;  $A_3 = 3A_1$



Dari data di atas dapat disimpulkan....

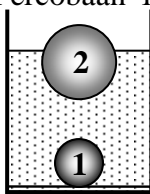
- $\rho_1 = 2 \rho_2$
- $\rho_1 = 0,5 \rho_2$
- $\rho_1 = \rho_3$
- $\rho_2 = 2 \rho_3$
- $\rho_3 = 3\rho_1$

7. Besarnya penurunan atau kenaikan zat cair dalam pipa kapiler adalah....
- sebanding dengan gaya tegangan permukaan
  - sebanding dengan kuadrat gaya tegangan permukaan
  - berbanding terbalik dengan gaya tegangan permukaan
  - berbanding terbalik dengan akar gaya tegangan permukaan
  - sebanding dengan jari-jari pipa kapiler
8. Sebuah tabung pipa kapiler A berjari-jari  $r$  dimasukkan ke dalam suatu bejana yang berisi air. Hasil pengamatan menunjukkan air dalam pipa kapiler naik setinggi 10 cm di atas permukaan air dalam bejana. Jika pipa kapiler B yang berjari-jari  $2r$  dimasukkan ke dalam bejana tersebut yang berisi air, maka air dalam pipa kapiler B akan ....
- naik setinggi 20 cm dari permukaan air dalam bejana
  - naik setinggi 10 cm dari permukaan air dalam bejana
  - naik setinggi 5 cm dari permukaan air
  - turun 20 cm dari permukaan air dalam bejana
  - turun 5 cm dari permukaan air dalam bejana

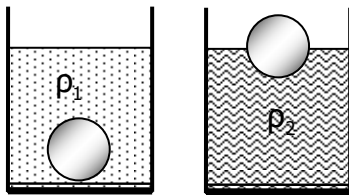
Soal nomor 8 sampai dengan 12 mengacu pada percobaan berikut ini

Percobaan bola plastisin yang dimasukkan ke dalam fluida dengan cara sebagai berikut:

Percobaan 1: Digunakan 2 bola plastisin yang beratnya sama tetapi volum yang berbeda. Bola 1 berbentuk bola pejal dan bola 2 berbentuk bola berongga.  
Hasil pengamatan bola 1 tenggelam dan bola 2 mengapung



Percobaan 2: Digunakan 2 bola plastisin identik yang volumnya sama, namun massa jenis fluida berbeda.  
Hasil pengamatan bola mengapung pada fluida yang massa jenisnya lebih besar



9. Percobaan 1 dirancang untuk menguji hipotesis berikut
- berat bola dan volum bola tidak mempengaruhi mengapungnya bola plastisin
  - berat bola dan volum bola mempengaruhi mengapungnya bola plastisin
  - volum air mempengaruhi mengapungnya bola plastisin
  - volum bola mempengaruhi mengapungnya bola plastisin
  - berat bola mempengaruhi mengapungnya bola plastisin

10. Pada percobaan 2 yang berfungsi sebagai variabel kontrol adalah....
- massa jenis fluida
  - volum bola
  - berat air dalam bejana
  - berat bola
  - tekanan hidrostatik di dasar bejana
11. Percobaan 2 dirancang untuk menguji hipotesis berikut
- berat bola dan volum bola tidak mempengaruhi mengapungnya bola plastisin
  - berat bola dan volum bola mempengaruhi mengapungnya bola plastisin
  - massa jenis fluida mempengaruhi mengapungnya bola plastisin
  - volum bola mempengaruhi mengapungnya bola plastisin
  - berat bola mempengaruhi mengapungnya bola plastisin
12. Terjadinya peristiwa kapilaritas disebabkan oleh faktor-faktor berikut:
- gaya kohesi
  - gaya Archimedes
  - gaya adhesi
  - gaya gravitasi bumi
- Pernyataan yang benar adalah....
- (1), (2), dan (3)
  - (1) dan (3)
  - (2) dan (4)
  - hanya (4)
  - (1), (2), (3), dan (4)
13. Percobaan berikut bertujuan memperkecil tegangan permukaan air adalah
- mencampur air dengan detergen
  - mencampur air dengan gula
  - air dipanaskan
- Pernyataan yang benar adalah...
- hanya (1)
  - hanya (2)
  - hanya (3)
  - (1) dan (2)
  - (1) dan (3)
14. Tetes embun yang jatuh pada sarang laba-laba berbentuk bola, hal ini disebabkan....
- pengaruh tegangan permukaan
  - tegangan permukaan zat cair cenderung membuat luas permukaan sesempit mungkin
  - bentuk bola merupakan luas permukaan yang tersempit
- Pernyataan yang benar adalah....
- hanya (1)
  - hanya (2)

- C. (1) dan (3)
- D. (2) dan (3)
- E. (1), (2), dan (3)

15. Percobaan tentang tetesan air yang diletakkan di atas lilin yang bersih diperoleh data pengamatan sebagai berikut

No.	Nama Zat	Hasil Pengamatan
1.	Air murni	tidak membasahi lilin dan bentuk butirannya tidak banyak berubah
2.	Air + detergen	membasahi lilin dan butiran air menyebar

Berdasarkan data pengamatan di atas maka:

- (1) gaya tegangan air murni lebih besar daripada gaya tegangan larutan detergen
- (2) gaya tegangan air murni lebih kecil daripada gaya tegangan larutan detergen
- (3) penambahan detergen dimaksudkan untuk memperkecil tegangan permukaan
- (4) penambahan detergen dimaksudkan untuk memperbesar tegangan permukaan

Pernyataan yang sesuai adalah....

- A. hanya (1)
  - B. hanya (2)
  - C. hanya (3)
  - D. (1) dan (3)
  - E. (2) dan (4)
16. Karena pengaruh tegangan permukaan maka zat cair cenderung untuk....
- A. memperkecil sudut kontak
  - B. memperkecil luas permukaan
  - C. memperbesar luas permukaan
  - D. bersifat kompresibel
  - E. bersifat stasioner
17. Kenaikan permukaan fluida yang cekung dalam pipa kapiler berbanding lurus dengan pertambahan....
- (1) sudut kontak permukaan fluida
  - (2) jari-jari pipa kapiler
  - (3) massa jenis fluida
  - (4) tegangan permukaan fluida
- Pernyataan yang benar adalah....
- A. (1), (2), dan (3)
  - B. (1) dan (3)
  - C. (2) dan (4)
  - D. (4) saja
  - E. (1), (2), (3), dan (4)

18. Mencuci dengan air hangat menghasilkan cucian yang lebih bersih dari pada menggunakan air dingin, hal ini disebabkan....
- A. makin tinggi suhu makin kecil tegangan permukaan
  - B. makin tinggi suhu makin besar tegangan permukaan
  - C. massa jenis air bertambah besar seiring kenaikan suhu
  - D. massa jenis air berkurang ketika suhu dinaikkan
  - E. volume air membesar kemudian mengecil
19. Antiseptik yang dipakai untuk mengobati luka, selain memiliki daya bunuh kuman yang baik juga memiliki tegangan permukaan yang rendah. Pemilihan zat dengan permukaan tegangan permukaan yang rendah dimaksudkan ....
- (1) antiseptik dapat membasahi seluruh luka
  - (2) antiseptik tidak kontak langsung dengan luka
  - (3) kemampuan antiseptik membunuh kuman semakin besar
- Pernyataan yang benar adalah....
- A. hanya (1)
  - B. hanya (2)
  - C. hanya (3)
  - D. (1) dan (3)
  - E. (2) dan (3)
20. Membersihkan kotoran dengan air yang diberi deterjen akan lebih bersih dibandingkan dengan dengan air murni (tanpa deterjen), hal ini disebabkan karena....
- A. detergen akan memperkecil tegangan permukaan
  - B. detergen akan memperbesar tegangan permukaan
  - C. detergen akan memperkecil gaya apung Archimedes
  - D. detergen akan memperbesar gaya apung Archimedes
  - E. detergen akan memperbesar gaya apung Archimedes dan sekaligus memperbesar tegangan permukaan
21. Sebuah klip penjepit kertas mula-mula mengapung di permukaan air, ketika ditambahkan beberapa sendok deterjen atau larutan sabun ke dalam air klip tersebut segera tenggelam. Yang menyebabkan klip tenggelam adalah....
- A. gaya apung menurun
  - B. gaya apung bertambah
  - C. gaya permukaan bertambah
  - D. gaya permukaan menurun
  - E. berat klip bertambah
22. Serangga dapat berjalan pada permukaan air, karena....
- A. massa jenis serangga lebih kecil dari massa jenis air
  - B. massa jenis serangga lebih besar dari massa jenis air
  - C. massa jenis serangga sama dengan massa jenis air
  - D. gaya apung Archimedes
  - E. tegangan permukaan

23. Silet memiliki massa jenis yang lebih besar dari massa jenis air, tetapi silet dapat mengapung di atas permukaan air, hal ini disebabkan....
- (1) tegangan permukaan
  - (2) gaya apung Archimedes
  - (3) berat jenis silet lebih kecil daripada berat jenis air
- Pernyataan yang benar adalah....
- A. hanya (1)
  - B. hanya (2)
  - C. hanya (3)
  - D. (1) dan (3)
  - E. (2) dan (3)
24. Semakin dalam seseorang menyerlam dalam air maka....
- A. tekanan hidrostatis yang dialami tetap, gaya apung juga tetap
  - B. tekanan hidrostatis yang dialami tetap, gaya apung bertambah
  - C. tekanan hidrostatis yang dialami bertambah, gaya apung tetap
  - D. tekanan hidrostatis yang dialami bertambah, gaya apung juga bertambah
  - E. tekanan hidrostatis yang dialami bertambah, gaya apung berkurang
25. Bila sebuah benda melayang di dalam zat cair maka:
- (1) gaya ke atas sama dengan berat benda
  - (2) volum benda sama dengan volum zat cair yang dipindahkan
  - (3) massa jenis zat cair sama dengan massa jenis benda
  - (4) berat benda di udara sama dengan berat benda di dalam zat cair
- Pernyataan di atas yang benar adalah....
- A. (1), (2), dan (3)
  - B. (1) dan (3)
  - C. (2) dan (4)
  - D. (4) saja
  - E. (1), (2), (3), dan (4)
26. Seseorang mengambil air dari suatu sumur dengan menggunakan timba (ember). Gaya yang digunakan untuk menarik timba terasa lebih ringan ketika masih terbenam dalam air daripada ketika timba telah berada di udara, hal ini disebabkan....
- (1) ketika berada di dalam air gaya gravitasi yang bekerja pada timba berkurang
  - (2) ketika berada di dalam air timba mendapat gaya apung Archimedes
  - (3) ketika berada di udara massa air dalam timba bertambah besar
- Pernyataan yang benar adalah....
- A. hanya (1)
  - B. hanya (2)
  - C. hanya (3)
  - D. (1) dan (2)
  - E. (1) dan (3)

27. Jika ada dua zat cair A dan B yang memiliki massa jenis masing-masing  $1000 \text{ kg/m}^3$  dan  $800 \text{ kg/m}^3$ . Jika suatu benda yang massa jenisnya  $900 \text{ kg/m}^3$  dimasukkan ke dalam kedua zat tersebut, maka akan terjadi:
- Benda terapung pada zat A dan tenggelam pada zat B
  - Benda terapung pada zat B dan tenggelam pada zat A
  - Benda terapung dalam kedua zat tersebut
  - Benda melayang dalam kedua zat tersebut
  - Benda tenggelam dalam kedua zat tersebut

28. Seorang siswa melakukan percobaan tentang hukum Archimedes, diperoleh data sebagai berikut:

No.	Benda	Volume (dalam $\text{cm}^3$ )	Keadaan di air
1.	P	20	Terapung
2.	Q	20	Melayang
3.	R	20	Tenggelam

Dari ketiga benda tersebut, maka gaya apung yang dialami masing-masing benda adalah:

- $P > Q > R$
  - $Q = R > P$
  - $R > P > Q$
  - $P = Q = R$
  - $R > P < Q$
29. Balok kayu hendak dicelupkan ke dalam macam-macam fluida. Fluida yang mengakibatkan volume balok kayu akan muncul di permukaan fluida lebih besar ketika berada di dalam....
- minyak tanah
  - minyak goreng
  - solar
  - air tawar
  - air garam
30. Suatu model perahu yang penuh berisi muatan mengapung di dalam bejana yang berisi air tawar tetapi tenggelam ketika dipindahkan ke bejana yang berisi minyak. Hal ini diakibatkan....
- massa jenis minyak lebih kecil dari massa jenis air
  - massa jenis minyak lebih besar dari massa jenis air
  - massa jenis minyak lebih besar dari massa jenis model perahu
  - massa model perahu bertambah besar ketika berada di dalam minyak
  - massa model perahu berkurang ketika berada di dalam minyak

## Lampiran 3

**SILABUS KEGIATAN PEMBELAJARAN FISIKA  
DENGAN KEGIATAN LABORATORIUM  
INKUIRI DAN VERIFIKASI**

TINGKAT SATUAN PENDIDIKAN : SEKOLAH MENENGAH ATAS (SMA)  
 MATA PELAJARAN : FISIKA  
 KELAS / SEMESTER : XI / II  
 STANDAR KOMPETENSI : 2. Menerapkan konsep dan prinsip mekanika klasik sistem kontinu dalam menyelesaikan masalah  
 ALOKASI WAKTU : 6 x 45 menit

Kompetensi Dasar	Materi Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran	Indikator	Penilaian	Sumber Belajar
2.2 Menganalisis hukum-hukum yang berhubungan dengan fluida statik serta penerapannya dalam kehidupan sehari-hari	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Peta konsep fluida statis.</li> <li>• Pengertian massa jenis, tekanan, dan tekanan hidrostatik</li> <li>• Penerapan Hukum Archimedes pada kehidupan sehari-hari diantaranya:               <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Hidrometer</li> <li>b. Kapal laut</li> <li>c. Kapal selam</li> <li>d. Galangan kapal</li> <li>e. Balon udara</li> </ol> </li> <li>• Tegangan Permukaan Zat Cair</li> <li>• Kapilaritas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Menerapkan konsep tekanan hidrostatik, prinsip hukum Archimedes melalui percobaan</li> <li>• Melakukan percobaan tentang peristiwa mengapung, melayang, tenggelam, tegangan permukaan, kapilaritas</li> <li>• Membuat alat peraga atau demonstrasi penerapan hukum Archimedes secara berkelompok</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Menjelaskan skema peta konsep fluida statis</li> <li>• Menentukan hubungan massa jenis, tekanan, dan tekanan hidrostatik</li> <li>• Memformulasikan hukum Archimedes dari percobaan</li> <li>• Menerapkan hukum dasar fluida statis pada hidrometer</li> <li>• Menerapkan hukum dasar fluida statis pada kapal laut</li> <li>• Menerapkan hukum dasar fluida statis pada kapal selam</li> <li>• Menerapkan hukum dasar fluida statis pada galangan kapal</li> <li>• Menerapkan hukum dasar fluida statis pada balon udara</li> <li>• Merumuskan tegangan permukaan zat cair dari percobaan</li> <li>• Menjelaskan pengaruh detergen terhadap tegangan permukaan zat cair dari percobaan</li> <li>• Mendemonstrasikan kapilaritas dalam kehidupan sehari-</li> </ul>	Penilaian: 1. Hasil Ulangan Harian 2. Laporan hasil pengamatan/eksperimen 3. Hasil Pretes dan Postes.	<p><u>Sumber:</u> Buku paket Fisika</p> <p><u>Bahan:</u> lembar kerja, hasil kerja siswa, bahan presentasi</p> <p><u>Alat:</u> hidrometer, gelas ukur, neraca, media presentasi</p>



			hari.		
--	--	--	-------	--	--



## Lampiran 4

**RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP-1)  
DENGAN KEGIATAN LAB. INKUIRI  
(KELAS EKSPERIMEN)**

Mata Pelajaran	: Fisika
Kelas / Semester	: XI / 2
Materi Pelajaran	: Hukum Archimedes
Pertemuan ke	: 1 (satu)
Alokasi	: 2 Jam Pelajaran ( 2 x 45 menit)
Model Pembelajaran	: Kegiatan Laboratorium Inkuiri
Standar Kompetensi	: Menerapkan konsep dan prinsip mekanika klasik sistem kontinu dalam menyelesaikan masalah
Kompetensi Dasar	: Menganalisis hukum-hukum yang berhubungan dengan fluida statis serta penerapannya dalam kehidupan sehari-hari

### I. Kegiatan Pembelajaran

No.	Konsep	Ketrampilan Berpikir Kritis	Deskripsi Pembelajaran	No. Soal
1.	Hukum Archimedes: jika suatu benda cilelupkan sebagian atau seluruhnya ke dalam fluida, maka benda tersebut akan mendapat gaya ke atas seberat zat cair yang dipindahkan	<ul style="list-style-type: none"> <li>Bertanya dan menjawab pertanyaan klarifikasi dan pertanyaan yang menantang</li> <li>Menganalisis argumen</li> <li>Membuat induksi dan mempertimbang-kan induksi</li> </ul>	<p><b>Fase 1 : Dihadapkan pada masalah</b></p> <p>(1) Diberikan dua jenis fluida yang massa jenisnya berbeda. Siswa diberi pertanyaan, berat mana benda ditimbang dalam fluida 1 atau fluida 2</p> <p>(2) Siswa diberi kesempatan untuk menimbang benda di dalam kedua fluida tersebut</p> <p><b>Fase 2 : Pengumpulan data untuk verifikasi</b></p> <p>(1) Siswa mengumpulkan informasi, fakta, dan data untuk membuat jawaban sementara, atau kesimpulan sementara</p>	1, 2, 4, 5, 6, 9, 10, 24, 26, 28

		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Menganalisis argumen</li> <li>• Membuat dan mempertimbangkan nilai keputusan.</li> <li>• Bertanya dan menjawab pertanyaan klarifikasi dan pertanyaan yang menantang</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Menganalisis argumen</li> <li>• Membuat dan mempertimbangkan nilai keputusan</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Menganalisis</li> </ul>	<p>(2) Siswa diberikan lebih banyak lagi jenis fluida dan diberi kesempatan untuk menimbang benda di dalam fluida-fluida tersebut dan mengklasifikasi hasilnya</p> <p><b>Fase 3 : Melaksanakan eksperimen</b></p> <p>(1) Siswa mengeksplorasi dan menguji secara langsung masalah yang mereka temui dalam percobaan</p> <p>(2) Siswa melakukan penyelidikan awal untuk mengetahui faktor-faktor yang mempengaruhi berat benda dalam fluida</p> <p>(3) Siswa melakukan penyelidikan untuk mengetahui faktor-faktor yang mempengaruhi gaya apung</p> <p>(4) Siswa melakukan pengamatan, pencatatan, dan pengumpulan data hasil eksperimen</p> <p>(5) Guru membimbing pelaksanaan percobaan sambil mengamati perilaku/ ketrampilan siswa. Dalam melayani pertanyaan siswa, guru menggunakan strategi tanya jawab (dialog) yaitu guru merespon pertanyaan siswa dengan pertanyaan yang menggiring siswa menemukan sendiri jawabannya.</p> <p><b>Fase 4 : Merumuskan Penjelasan</b></p> <p>(1) Siswa diminta untuk menyusun data dan membuat penjelasan dari hasil temuan</p> <p>(2) Siswa menghubungkan data percobaan</p> <p><b>Fase 5 : Menganalisis proses inkuiri</b></p>	
--	--	---	---	--

		<p>argumen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Membuat induksi dan mempertimbangkan induksi</li> </ul>	<p>(1) Siswa diminta untuk menyusun data dan membuat penjelasan dari hasil temuan.</p> <p>(2) Siswa melakukan penyimpulan berdasarkan hasil pengamatan data percobaan.</p> <p>(3) Siswa memecahkan masalah berdasarkan kesimpulan yang diperoleh.</p> <p><i>Diskusi kelas</i></p> <p>(1) Setelah menyelesaikan percobaan siswa melakukan diskusi kelas.</p> <p>(2) Guru mengarahkan diskusi yang menggiring siswa menyimpulkan jawabannya sendiri.</p>	
--	--	---	--	--

## II. Penilaian

1. Hasil Ulangan Harian
2. Laporan hasil pengamatan/ eksperimen
3. Hasil Pretes dan Postes.

## Sumber Belajar

Giancoli, D.C. 1997. *Fisika Jilid 1*. Jakarta: Erlangga.

Halliday dan Resnick. 1991. *Fisika Jilid 1(Terjemahan)*. Jakarta: Erlangga.

Kanginan, M. 2004. *Fisika untuk SMA Kelas XI*. Jakarta: Erlangga.

Tipler. P.A. 1998. *Fisika untuk Sains dan Teknik Jilid 1(Terjemahan)*. Jakarta: Erlangga.

## Lampiran 5

**RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP-2)  
DENGAN KEGIATAN LAB. INKUIRI  
(KELAS EKSPERIMEN)**

Mata Pelajaran	: Fisika
Kelas / Semester	: XI / 2
Materi Pelajaran	: Mengapung, melayang, dan tenggelam
Pertemuan ke	: 2 (dua)
Alokasi	: 2 Jam Pelajaran ( 2 x 45 menit)
Model Pembelajaran	: Kegiatan Laboratorium Inkuiri
Standar Kompetensi	: Menerapkan konsep dan prinsip mekanika klasik sistem kontinu dalam menyelesaikan masalah
Kompetensi Dasar	: Menganalisis hukum-hukum yang berhubungan dengan fluida statis serta penerapannya dalam kehidupan sehari-hari

## I. Kegiatan Pembelajaran

No.	Konsep	Ketrampilan Berpikir Kritis	Deskripsi Pembelajaran	No. Soal
1.	Mengapung terjadi ketika : - besar gaya apung sama dengan gaya berat  - massa jenis benda lebih kecil dari massa jenis fluida	<ul style="list-style-type: none"> <li>Bertanya dan menjawab pertanyaan klarifikasi dan pertanyaan yang menantang</li> <li>Menganalisis argumen</li> </ul>	<p><b>Fase 1 : Dihadapkan pada masalah</b></p> <p>Siswa merumuskan inti permasalahan, yaitu mengapa kapal yang terbuat dari besi dapat mengapung dalam air meskipun massa jenis besi lebih besar dari massa jenis air?</p> <p><b>Fase 2 : Pengumpulan data untuk verifikasi</b></p> <p>Siswa mempertimbangkan bahwa volume (rongga) dalam kapal menyebabkan volum air laut yang dipindahkan oleh badan kapal menjadi sangat besar sehingga memperbesar gaya apung</p>	3, 11, 25, 27, 29, 30
2.	Kapal yang terbuat dari besi dapat mengapung dalam air meskipun	<ul style="list-style-type: none"> <li>Membuat induksi dan mempertimbangkan induksi</li> </ul>		

	<p>massa jenis besi lebih besar dari massa jenis air. Hal ini disebabkan kapal dibuat dari besi yang berongga yang menyebabkan volum air laut yang dipindahkan oleh badan kapal menjadi sangat besar (memperbesar gaya apung)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Menganalisis argumen</li> <li>• Membuat dan mempertimbangkan nilai keputusan.</li> <li>• Bertanya dan menjawab pertanyaan klarifikasi dan pertanyaan yang menantang</li> </ul>	<p><b>Fase 3 : Melaksanakan Eksperimen</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>(1) Siswa mengeksplorasi dan menguji secara langsung masalah yang mereka temui dalam percobaan</li> <li>(2) Siswa melakukan penyelidikan awal untuk mengetahui faktor-faktor yang mempengaruhi berat benda dalam fluida</li> <li>(3) Siswa melakukan penyelidikan untuk mengetahui faktor-faktor yang mempengaruhi benda terapung, melayang, dan tenggelam dalam fluida</li> </ol>	
3.	<p>Melayang terjadi ketika :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- besar gaya apung sama dengan gaya berat</li> <li>- massa jenis benda sama dengan massa jenis fluida</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Menganalisis argumen</li> <li>• Membuat dan mempertimbangkan nilai keputusan</li> </ul>	<p><b>Fase 4 : Merumuskan Penjelasan</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>(1) Siswa diminta untuk menyusun data dan membuat penjelasan dari hasil temuan</li> <li>(2) Siswa menghubungkan data percobaan</li> </ol>	
4.	<p>Besar gaya apung sama besarnya pada benda yang melayang atau tenggelam asalkan benda-benda tersebut volumenya sama</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Menganalisis argumen</li> <li>• Membuat induksi dan mempertimbangkan induksi</li> </ul>	<p><b>Fase 5 : Menganalisis proses inkuiri</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>(1) Siswa diminta untuk menyusun data dan membuat penjelasan dari hasil temuan</li> <li>(2) Siswa melakukan penyimpulan berdasarkan hasil pengamatan data percobaan</li> </ol>	
5.	<p>Tenggelam terjadi ketika :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- besar gaya berat lebih besar dari gaya apung</li> <li>- massa jenis benda lebih besar dari massa jenis fluida</li> </ul>		<p><b>Diskusi kelas</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>(1) Setelah menyelesaikan percobaan siswa melakukan diskusi kelas</li> <li>(2) Guru mengarahkan diskusi yang menggiring siswa menyimpulkan jawabannya sendiri.</li> </ol>	

6.	Gaya angkat balon adalah selisih antara gaya apung dengan berat benda			
----	---	--	--	--

## II. Penilaian

1. Hasil Ulangan Harian
2. Laporan hasil pengamatan/ eksperimen
3. Hasil Pretes dan Postes.

### Sumber Belajar

Giancoli, D.C. 1997. *Fisika Jilid 1*. Jakarta: Erlangga.

Halliday dan Resnick. 1991. *Fisika Jilid 1(Terjemahan)*. Jakarta: Erlangga.

Kamajaya. 2007. *Cerdas Belajar Fisika untuk SMA Kelas XI*. Bandung: Grafindo

Kanginan, M. 2004. *Fisika untuk SMA Kelas XI*. Jakarta: Erlangga.

Tipler. P.A. 1998. *Fisika untuk Sains dan Teknik Jilid 1(Terjemahan)*. Jakarta: Erlangga.

## Lampiran 6

**RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP-3)  
DENGAN KEGIATAN LAB. INKUIRI  
(KELAS EKSPERIMEN)**

Mata Pelajaran	: Fisika
Kelas / Semester	: XI / 2
Materi Pelajaran	: Tegangan Permukaan dan Kapilaritas
Pertemuan ke	: 3 (tiga)
Alokasi	: 2 Jam Pelajaran ( 2 x 45 menit)
Model Pembelajaran	: Kegiatan Laboratorium Inkuiri
Standar Kompetensi	: Menerapkan konsep dan prinsip mekanika klasik sistem kontinu dalam menyelesaikan masalah
Kompetensi Dasar	: Menganalisis hukum-hukum yang berhubungan dengan fluida statis serta penerapannya dalam kehidupan sehari-hari

## I. Kegiatan Pembelajaran

No.	Konsep	Ketrampilan Berpikir Kritis	Deskripsi Pembelajaran	No. Soal
1.	Tegangan permukaan -sifat tegangan permukaan memperkecil luas permukaan -tegangan permukaan mempengaruhi gejala kapilaritas	<ul style="list-style-type: none"> <li>Bertanya dan menjawab pertanyaan klarifikasi dan pertanyaan yang menantang</li> </ul>	<p><b>Fase 1 : Dihadapkan pada masalah</b></p> <p>(1) Siswa diberi kesempatan untuk meletakkan silet di atas permukaan air. Mengapa silet yang terbuat dari baja yang memiliki massa jenis lebih besar dari air dapat terapung? Apa pengaruh deterjen jika dimasukkan ke dalam larutan air tersebut?</p> <p>(2) Diberikan tiga jenis fluida misal air murni, air detergen, dan raksa. Bagaimana bentuk tetesan dari ketiga jenis fluida tersebut di atas kaca atau lilin?</p>	11, 12, 13, 15, 16, 17, 18, 19, 20



2.	Kapilaritas peristiwa naik atau turunnya zat cair di dalam pipa kapiler	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Menganalisis argumen</li> <li>• Membuat induksi dan mempertimbangkan induksi</li> <li>• Menganalisis argumen</li> <li>• Membuat dan mempertimbangkan nilai keputusan.</li> <li>• Bertanya dan menjawab pertanyaan klarifikasi dan pertanyaan yang menantang</li> </ul>	<p>Jika ketiga zat cair tersebut ada dalam suatu bejana, kemudian kedalam bejana tersebut dicelupkan pipa kapiler bagaimana keadaan fluida yang ada dalam pipa kapiler?</p> <p><b>Fase 2 : Pengumpulan data untuk verifikasi</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>(1) Siswa mengumpulkan informasi, fakta, dan data untuk membuat jawaban sementara, atau kesimpulan sementara</li> <li>(2) Siswa diberikan lebih banyak lagi jenis fluida untuk diteteskan di atas kaca atau lilin dan mengklasifikasi hasilnya</li> </ol> <p><b>Fase 3 : Melaksanakan Eksperimen</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>(1) Siswa mengeksplorasi dan menguji secara langsung masalah yang mereka temui dalam percobaan</li> <li>(2) Siswa melakukan penyelidikan awal untuk mengetahui faktor-faktor yang mempengaruhi berat benda dalam fluida</li> <li>(3) Siswa melakukan penyelidikan untuk mengetahui faktor-faktor yang mempengaruhi gaya apung</li> <li>(4) Siswa melakukan pengamatan, pencatatan, dan pengumpulan data hasil eksperimen</li> <li>(5) Guru membimbing pelaksanaan percobaan sambil mengamati perilaku/ keterampilan siswa. Dalam melayani siswa, guru merespon pertanyaan siswa dengan pertanyaan yang menggiring siswa menemukan sendiri jawabannya.</li> </ol>	
----	---	---	--	--

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Menganalisis argumen</li> <li>• Membuat dan mempertimbangkan nilai keputusan</li> </ul>	<p><b>Fase 4 : Merumuskan Penjelasan</b></p> <p>(1) Siswa diminta untuk menyusun data dan membuat penjelasan dari hasil temuan</p> <p>(2) Siswa menghubungkan data percobaan</p>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Menganalisis argumen</li> <li>• Membuat induksi dan mempertimbangkan induksi</li> </ul>	<p><b>Fase 5 : Menganalisis proses inkuiri</b></p> <p>(1) Siswa diminta untuk menyusun data dan membuat penjelasan dari hasil temuan</p> <p>(2) Siswa melakukan penyimpulan berdasarkan hasil pengamatan data percobaan</p> <p>(3) Siswa memecahkan masalah berdasarkan kesimpulan yang diperoleh</p> <p><b>Diskusi kelas</b></p> <p>(1) Setelah menyelesaikan percobaan siswa melakukan diskusi kelas</p> <p>(2) Guru mengarahkan diskusi yang menggiring siswa menyimpulkan jawabannya sendiri.</p>	

## II. Penilaian

1. Hasil Ulangan Harian
2. Laporan hasil pengamatan/ eksperimen
3. Hasil Pretes dan Postes.

## Sumber Belajar

Giancoli, D.C. 1997. *Fisika Jilid 1*. Jakarta: Erlangga.

Halliday dan Resnick. 1991. *Fisika Jilid 1(Terjemahan)*. Jakarta: Erlangga.

Kamajaya. 2007. *Cerdas Belajar Fisika untuk SMA Kelas XI*. Bandung: Grafindo

Kanginan, M. 2004. *Fisika untuk SMA Kelas XI*. Jakarta: Erlangga.

Tipler. P.A. 1998. *Fisika untuk Sains dan Teknik Jilid 1(Terjemahan)*. Jakarta: Erlangga.

## Lampiran 7

### LEMBAR KERJA SISWA (LKS-1) HUKUM ARCHIMEDES Untuk contoh 1 Kegiatan Laboratorium Verifikasi

NAMA : .....

KELAS/NO.ABSEN : .....

TANGGAL : .....

#### I. Kompetensi

Setelah mengikuti kegiatan ini diharapkan siswa mampu membuktikan bahwa besarnya gaya apung sama dengan berat fluida yang dipindahkan.

#### II. Indikator

- Membuktikan bahwa besarnya gaya apung sama dengan berat fluida yang dipindahkan
- Membuktikan hubungan berat benda di udara, berat benda di dalam fluida dan gaya apung
- Melakukan pengamatan dan pengukuran
- Mengorganisasi dan menganalisis data
- Menarik kesimpulan dan menerapkannya
- Mengkomunikasikan hasil percobaan secara verbal dan tertulis

#### III. Pendahuluan

Tentunya anda pernah berendam di dalam air, misalnya di sungai atau di kolam renang. Bagaimana perasaan anda mengenai berat badan atau anggota badan di dalam air jika dibandingkan dengan ketika masih di luar?

Kegiatan ini akan menjelaskan masalah-masalah yang berkaitan dengan kejadian di atas.

#### IV. Alat dan Bahan

- neraca pegas
- gelas ukur
- benang
- potongan besi
- potongan timah
- air

#### V. Cara Kerja

- a. Gantungkan potongan besi pada neraca pegas. Amati dan catat beratnya ( $w$ ) isikan pada pengamatan ke dalam kolom a pada tabel di bawah.
- b. Isilah gelas ukur dengan tali dan catat volume air itu ke dalam kolom d pada tabel
- c. Celupkan potongan besi yang tergantung pada neraca kedalam gelas ukur yang telah berisi air tadi. Amati dan catat berat besi sekarang ( $w_2$ ) dan volume air sekarang (baca permukaan air pada gelas ukur) sebutlah ini  $V_2$ . Isikan hasil pengamatan kedalam b dan c
- d. Ulangi kegiatan a sampai c di atas tetapi potongan besi diganti dengan potongan timah, kemudian diganti lagi dengan batu. Hasilnya kemudian dimasukkan ke dalam tabel di bawah ini.

No.	a	b	c	d	e	f	g
Zat	Berat benda mula-mula ( $w_1$ )	Berat benda dalam air ( $w_2$ )	Gaya ke atas ( $F=w_1-w_2$ )	Volume air mula-mula ( $V_1$ )	Volume akhir ( $V_2$ )	Volume benda ( $V=V_2-V_1$ )	Volume benda x s ( $V \times s$ )
Besi	.....	.....	.....	.....	.....	.....	..... (1)
Timah	.....	.....	.....	.....	.....	.....	..... (2)
Batu	.....	.....	.....	.....	.....	.....	..... (3)

**Keterangan:**

s = berat jenis air

Bandingkan hasil kolom c (F) dengan kolom g ( $w_a$ ) masing-masing untuk:

- Besi : \_\_\_\_\_(4)

- Timah : \_\_\_\_\_(5)

- Batu : \_\_\_\_\_(6)

Setelah anda bandingkan kolom c dengan kolom g apa kesimpulan anda? \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ (7)

Kesimpulan itu dikenal sebagai **Hukum Archimedes** : Benda yang dicelupkan ke dalam zat cair akan mendapat gaya ke atas sebesar \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ (8)

### VI. Diskusi

Sebuah benda padat yang volumenya  $V$  dan berat jenisnya  $s_1$  dimasukkan ke dalam cairan yang berat jenisnya  $s_2$ . Berapa berat benda tersebut dalam cairan itu?

Berat benda padat itu di udara:  $w_1 =$  \_\_\_\_\_(9)

Gaya ke atas yang dialami benda itu:  $F =$  \_\_\_\_\_(10)

Berat benda padat itu dalam cairan:  $w_2 =$  \_\_\_\_\_(11)

Kesimpulan nomor 11 di atas dapat juga dituliskan sebagai:

Berat benda dalam zat cair = volume benda x ( BJ ..... - BJ ..... ) (12)

*Catatan:* disini dipilih  $s_1$  lebih besar dari  $s_2$

## Lampiran 8

### LEMBAR KERJA SISWA (LKS-2) MENGAPUNG, MELAYANG, DAN TENGGELAM Untuk contoh 2 Kegiatan Laboratorium Verifikasi

NAMA : .....

KELAS/NO.ABSEN : .....

TANGGAL : .....

#### I. Kompetensi

Setelah mengikuti kegiatan ini diharapkan siswa mampu membuktikan hubungan gaya berat, gaya apung, massa jenis benda dan massa jenis fluida pada peristiwa mengapung, melayang, dan tenggelam

#### II. Indikator

- Membuktikan bahwa saat benda mengapung besarnya gaya berat sama dengan besarnya gaya apung
- Membuktikan bahwa saat benda mengapung massa jenis benda lebih kecil dari massa jenis fluida
- Membuktikan bahwa saat benda melayang besarnya gaya berat sama dengan besarnya gaya apung
- Membuktikan bahwa saat benda melayang massa jenis benda sama dengan massa jenis fluida
- Membuktikan bahwa saat benda tenggelam besarnya gaya berat lebih besar dari besarnya gaya apung
- Membuktikan bahwa saat benda tenggelam massa jenis benda lebih besar dari massa jenis fluida
- Melakukan pengamatan dan pengukuran
- Mengorganisasi dan menganalisis data
- Menarik kesimpulan dan menerapkannya
- Mengkomunikasikan hasil percobaan secara verbal dan tertulis

### III. Pendahuluan

Masih ingatkah anda dengan peristiwa mengapung, melayang, dan tenggelam ketika suatu benda dicelupkan dalam zat cair? Apakah suatu benda mengapung, melayang, atau tenggelam hanya ditentukan oleh massa jenis rata-rata benda dan massa jenis zat cair?

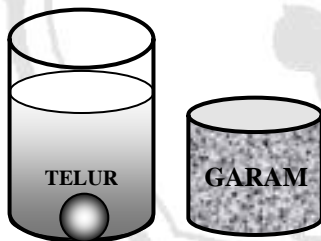
Peristiwa mengapung, melayang, dan tenggelam juga dapat dijelaskan berdasarkan konsep gaya apung dan berat benda.

Marilah kita selidiki dengan melakukan kegiatan di bawah ini

### IV. Alat dan Bahan

- ember plastik
- beker gelas 500 cc
- telur ayam
- garam dapur yang halus
- sendok
- air secukupnya

### V. Cara Kerja



- a. Masukkan telur ayam ke dalam beker gelas yang telah berisi air.

Tenggelam atau terapungkah telur itu?

\_\_\_\_\_ (1)

- b. Isilah garam ke dalam air sedikit-demi sedikit, dan aduklah dengan hati-hati, agar telur jangan sampai pecah.

- c. Perhatikan baik-baik kedudukan telur tersebut!

Bagaimanakah kedudukan telur pada akhirnya?

\_\_\_\_\_ (2)

Jadi kedudukan telur itu, mula-mula \_\_\_\_\_

Kemudian \_\_\_\_\_ dan akhirnya \_\_\_\_\_ (3)

Jika ke dalam air dilarutkan garam sedikit demi sedikit, bagaimanakah keadaan berat jenis air garam tersebut?

\_\_\_\_\_ (4)

- d. Telur mempunyai berat  $w$ , kemanakah arah gaya berat telur itu?  
\_\_\_\_\_ (5)
- e. Bagaimana rumus untuk menentukan berat telur, bila volume telur =  $V$  dan berat jenisnya =  $s$ ?  
\_\_\_\_\_ (6)
- f. Telur yang berada dalam zat cair (air garam) mengalami gaya ke atas. Berapakah besarnya?  $F =$  \_\_\_\_\_  $\times S_{\text{zat cair}}$  (7)
- g. Jika berat benda lebih besar dari gaya ke atas, maka bagaimanakah kedudukan benda itu dalam zat cair?  
\_\_\_\_\_ (8)
- h. Jadi benda akan tenggelam dalam zat cair  
bila :  $V_{\text{benda}} \times$  \_\_\_\_\_  $>$  \_\_\_\_\_  $\times S_{\text{zat cair}}$  (9)  
atau: \_\_\_\_\_  $>$  \_\_\_\_\_ (10)
- i. Jika berat benda ( $w$ ) sama dengan gaya ke atas maka bagaimanakah kedudukan benda itu dalam zat cair?  
\_\_\_\_\_ (11)  
Jadi benda akan melayang dalam zat cair  
bila :  $V_{\text{benda}} \times$  \_\_\_\_\_  $=$  \_\_\_\_\_  $\times S_{\text{zat cair}}$  (12)  
atau: \_\_\_\_\_  $=$  \_\_\_\_\_ (13)
- j. Jika benda telah mengapung, bagaimanakah berat benda dibandingkan gaya apung? \_\_\_\_\_ (14)  
Pada saat mengapung, bagaimana besarnya volume benda tercelup bila dibandingkan dengan volume benda \_\_\_\_\_ (16)  
maka  $V_{\text{benda}} \times S_{\text{benda}} \dots V_{\text{benda tercelup}} \times S_{\text{zat cair}}$  (17)  
atau  $S_{\text{benda}} \dots S_{\text{zat cair}}$  (18)

### Diskusi:

- a. Ambil segumpal plastisin, masukkan gumpalan tersebut ke dalam ember yang berisi air.
- b. Apa yang terjadi dengan gumpalan plastisin tersebut?  
\_\_\_\_\_ (mengapung/melayang/tenggelam) (19)



c. Dapatkah plastisin tersebut dibuat terapung dalam air?

\_\_\_\_\_ (20)

d. Bila dapat, lakukan dengan cara yang anda ketahui \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ (21)

e. Berikan sebuah contoh pemakaian cara anda tersebut dalam kejadian sehari-hari \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_ (22)



## Lampiran 9

### LEMBAR KERJA SISWA (LKS-3) TEGANGAN PERMUKAAN DAN KAPILARITAS Untuk contoh 3 Kegiatan Laboratorium Verifikasi

NAMA : .....

KELAS/NO.ABSEN : .....

TANGGAL : .....

#### I. Kompetensi

Setelah mengikuti kegiatan ini diharapkan siswa mampu menunjukkan bahwa pengaruh deterjen memperkecil tegangan permukaan.

#### II. Indikator

- Membuktikan bahwa pengaruh tegangan permukaan memperkecil luas permukaan.
- Melakukan pengamatan dan pengukuran.
- Mengorganisasi dan menganalisis data.
- Menarik kesimpulan dan menerapkannya.
- Mengkomunikasikan hasil percobaan secara verbal dan tertulis.

#### III. Pendahuluan

Dalam kehidupan sehari-hari sering kita menjumpai fenomena alam yang berhubungan dengan tegangan permukaan, misalnya air yang keluar dari pipet tetes berbentuk bola. Tahukah anda mengapa silet yang massa jenisnya lebih besar daripada massa jenis air dapat mengapung di permukaan air? Untuk dapat memecahkan masalah tersebut, anda terlebih dahulu diajak untuk melakukan percobaan berikut.

#### IV. Alat dan Bahan

- beker gelas
- silet
- kaca

- lilin
- deterjen
- air
- alkohol
- raksa

## V. Cara Kerja

- a. Ambil beberapa tetes air menggunakan pipet.
- b. Teteskan air tersebut menggunakan pipet di atas permukaan kaca atau lilin
- c. Amati bentuk tetesan air tersebut!  
\_\_\_\_\_ (1)
- d. Ulangi kegiatan a sampai c di atas tetapi zat yang digunakan masing-masing raksa, alkohol, air deterjen.
- e. Amati bentuk permukaan dari masing-masing zat tersebut!  
Bentuk tetesan raksa \_\_\_\_\_ (2)  
Bentuk tetesan alkohol \_\_\_\_\_ (3)  
Bentuk tetesan air deterjen \_\_\_\_\_ (4)
- f. Masukkan air ke dalam bejana (beker gelas) kira-kira  $\frac{3}{4}$  bagian
- g. Letakkan dengan hati-hati silet di atas permukaan air, hasil pengamatan mula-mula silet dalam keadaan \_\_\_\_\_ (5)
- h. Masukkan sedikit-demi sedikit bubuk deterjen, maka keadaan silet menjadi \_\_\_\_\_ (6)
- i. Siapkan dua bejana masing-masing berisi air dan bejana yang lain berisi raksa.
- j. Celupkan pipa kapiler ke dalam masing-masing bejana tersebut.
- k. Amati zat-zat tersebut dalam pipa kapiler.  
Air dalam pipa kapiler yang terdapat dalam bejana berisi air adalah \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_ (7)  
Raksa dalam pipa kapiler yang terdapat dalam bejana berisi raksa adalah \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_ (8)

**Diskusi**

Mengapa mencuci menggunakan air hangat lebih bersih dibandingkan dengan air tawar?



## Lampiran 10

### LEMBAR KERJA SISWA (LKS-1) HUKUM ARCHIMEDES Untuk contoh 1 Kegiatan Laboratorium Inkuiri

NAMA : .....

KELAS/NO.ABSEN : .....

TANGGAL : .....

#### KEGIATAN 1

##### Fase 1 : Berhadapan dengan masalah

Sebuah kapal yang terbuat dari baja terapung di atas air, sedangkan sebutir kelereng yang terbuat dari kaca (gelas) tenggelam ketika dimasukkan kedalam air. Tentunya anda pernah berendam di dalam air, misalnya di sungai atau di kolam renang. Ketika anda menggendong adik dan sebagian tubuh terendam di dalam air, anda akan merasakan lebih ringan dibandingkan menggendong adik di daratan. Tahukah anda gaya apa yang mempengaruhi berat benda tersebut?

##### Fase 2 : Pengumpulan data untuk verifikasi

Untuk memecahkan masalah tersebut, anda terlebih dahulu diajak untuk melakukan percobaan untuk mengamati:

1. Bagaimana pengaruh berat benda ketika ditimbang di dalam air?

No.	Benda	Berat Benda		Gaya Apung	Berat air yang dipindahkan
		Di udara	Dalam air		
a	b	c	d	e	f
1.	Besi				
2.	Timah				
3.	Batu				

2. Bagaimana pengaruh berat benda ketika ditimbang di dalam oli?

No.	Benda	Berat Benda		Gaya Apung	Berat oli yang dipindahkan
		Di udara	Dalam oli		
a	b	c	d	e	f
1.	Besi				
2.	Timah				
3.	Batu				

3. Apakah setiap benda yang ditimbang di dalam fluida beratnya selalu berbeda ketika ditimbang di udara?
4. Bandingkan hasil kolom e dan kolom f

### **Fase 3 : Melaksanakan eksperimen**

1. Alat-alat apakah yang perlu dipersiapkan untuk melaksanakan percobaan tersebut?
4. Berat mana besi yang ditimbang di dalam air dengan besi yang ditimbang di dalam oli?
5. Berat mana timah yang ditimbang di dalam air dengan besi yang ditimbang di dalam oli?
6. Berat mana batu yang ditimbang di dalam air dengan besi yang ditimbang di dalam oli?
7. Selisih berat benda ketika ditimbang di udara dengan ketika ditimbang di dalam fluida disebut gaya \_\_\_\_\_
8. Berat fluida yang dipindahkan sama dengan gaya \_\_\_\_\_

### **Fase 4 : Merumuskan penjelasan**

#### **Lembar Pengamatan:**

1. Faktor-faktor yang mempengaruhi berat besi ketika ditimbang di dalam air adalah \_\_\_\_\_
2. Faktor-faktor yang mempengaruhi berat besi ketika ditimbang di dalam oli adalah \_\_\_\_\_
3. Faktor-faktor yang mempengaruhi berat timah ketika ditimbang di dalam air adalah \_\_\_\_\_
4. Faktor-faktor yang mempengaruhi berat timah ketika ditimbang di dalam oli adalah \_\_\_\_\_
5. Faktor-faktor yang mempengaruhi berat batu ketika ditimbang di dalam air adalah \_\_\_\_\_
6. Faktor-faktor yang mempengaruhi berat batu ketika ditimbang di dalam oli adalah \_\_\_\_\_

7. Gaya yang mempengaruhi berat benda ketika dicelupkan dalam fluida adalah gaya \_\_\_\_\_  
dan arahnya searah \_\_\_\_\_

### Fase 5 : Menganalisis proses inkuiri

#### Jawab Pertanyaan:

1. Apa pengaruh massa jenis fluida terhadap gaya Archimedes?
2. Bagaimana besarnya gaya Archimedes ketika suatu benda dicelupkan seluruhnya di dalam fluida?
3. Bagaimana besarnya gaya Archimedes ketika suatu benda separuh permukaannya dicelupkan di dalam fluida?

**Kesimpulan** (Berdasarkan *Lembar Pengamatan dan Jawaban Pertanyaan di atas* )

Yang dimaksud dengan :

1. Gaya Archimedes (gaya apung) adalah \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
2. Gaya Archimedes dirumuskan \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
3. Hukum Archimedes berbunyi \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

**Jawab Masalah** (Berdasarkan *Kesimpulan* yang telah anda buat)

1. Di pinggiran kota masih sering ditemukan orang menimba air dari sumur. Mengapa timba terasa lebih ringan ketika masih terbenam dalam air daripada ketika timba telah berada di udara?

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

2. Mengapa besi pejal tenggelam, tetapi besi berongga yang beratnya sama dapat mengapung di atas permukaan air?

---

---

---





## Lampiran 11

### LEMBAR KERJA SISWA (LKS-2) MENGAPUNG, MELAYANG, DAN TENGGELAM Untuk contoh 2 Kegiatan Laboratorium Inkuiri

NAMA : .....

KELAS/NO.ABSEN : .....

TANGGAL : .....

#### KEGIATAN 1

##### Fase 1 : Berhadapan dengan masalah

Pada suatu hari anda pergi ke pelabuhan, melihat keindahan alam yang membentang luas, sambil memandang arus dan gelombang yang menggulung dan menghempas batu karang. Dari kejauhan muncul sebuah kapal dan perahu-perahu nelayan. Ada beberapa fenomena alam yang sering kita jumpai dalam kehidupan sehari-hari, diantaranya:

1. Massa jenis besi lebih besar daripada massa jenis air laut, tetapi mengapa kapal laut yang terbuat dari besi mengapung di atas air?
2. Mengapa balok kayu tertentu terapung ketika dicelupkan ke dalam air tetapi balok tersebut tenggelam ketika dicelupkan ke dalam minyak?

##### Fase 2 : Pengumpulan data untuk verifikasi

Untuk memecahkan masalah tersebut, anda terlebih dahulu diajak untuk melakukan percobaan untuk mengamati: **peristiwa terapung dan tenggelamnya telur**

1. Bagaimana keadaan telur ketika dimasukkan ke dalam air tawar?
2. Ketika ke dalam air tawar tersebut dimasukkan beberapa sendok garam, bagaimanakah pengaruhnya terhadap kerapatan (massa jenis) larutan?

3. Apakah keadaan telur tetap tenggelam ketika kedalam larutan tersebut ditambahkan lagi beberapa sendok garam?

### **Fase 3 : Melaksanakan eksperimen**

1. Alat-alat apakah yang perlu dipersiapkan untuk melaksanakan percobaan tersebut?
2. Gejala apa sajakah yang diperkirakan akan terjadi bila pengujian/percobaan itu direalisasikan?
3. Selain garam dapur, zat pelarut apakah yang dapat digunakan untuk melaksanakan percobaan tersebut?
4. Bagaimanakah pengaruh massa jenis larutan terhadap gaya apung?
5. Bagaimanakah pengaruh penambahan zat terlarut (garam dapur) kedalam larutan terhadap peristiwa mengapung atau melayangnya telur?
6. Bagaimanakah posisi telur yang pada awalnya melayang di larutan garam, jika ke dalam larutan tersebut ditambah lagi sejumlah garam dapur?
7. Bagaimanakah grafik hubungan antara massa jenis larutan terhadap kenaikan posisi telur diukur dari alas bejana?

### **Fase 4 : Merumuskan penjelasan**

#### **Lembar Pengamatan:**

1. Faktor-faktor yang mempengaruhi massa jenis larutan adalah \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
2. Faktor-faktor yang mempengaruhi gaya apung adalah \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
3. Ketika telur tenggelam maka gaya berat dibandingkan gaya apung adalah \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
4. Ketika telur tenggelam maka massa jenis telur dibandingkan dibandingkan massa jenis larutan adalah \_\_\_\_\_
5. Ketika telur melayang maka gaya berat dibandingkan gaya apung adalah \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

6. Ketika telur melayang maka massa jenis telur dibandingkan dibandingkan massa jenis larutan adalah \_\_\_\_\_
7. Ketika telur mengapung maka gaya berat dibandingkan gaya apung adalah \_\_\_\_\_
8. Ketika telur mengapung maka massa jenis telur dibandingkan dibandingkan massa jenis larutan adalah \_\_\_\_\_
9. Semakin besar massa jenis larutan maka posisi telur dari alas bejana semakin \_\_\_\_\_

### **Fase 5 : Menganalisis proses inkuiri**

#### **Jawab Pertanyaan:**

1. Apa pengaruh massa jenis fluida terhadap gaya Archimedes?
2. Bagaimana besarnya gaya Archimedes ketika suatu benda dicelupkan seluruhnya di dalam fluida?
3. Bagaimana besarnya gaya Archimedes ketika suatu benda separuh permukaannya dicelupkan di dalam fluida?

**Kesimpulan** (Berdasarkan *Lembar Pengamatan dan Jawaban Pertanyaan di atas* )

Yang dimaksud dengan :

1. Gaya Archimedes (gaya apung) adalah \_\_\_\_\_
2. Gaya Archimedes dirumuskan \_\_\_\_\_
3. Hukum Archimedes berbunyi \_\_\_\_\_

**Jawab Masalah** (Berdasarkan *Kesimpulan* yang telah anda buat)

1. Di pinggiran kota masih sering ditemukan orang menimba air dari sumur. Mengapa timba terasa lebih ringan ketika masih terbenam dalam air daripada ketika timba telah berada di udara?

---

---

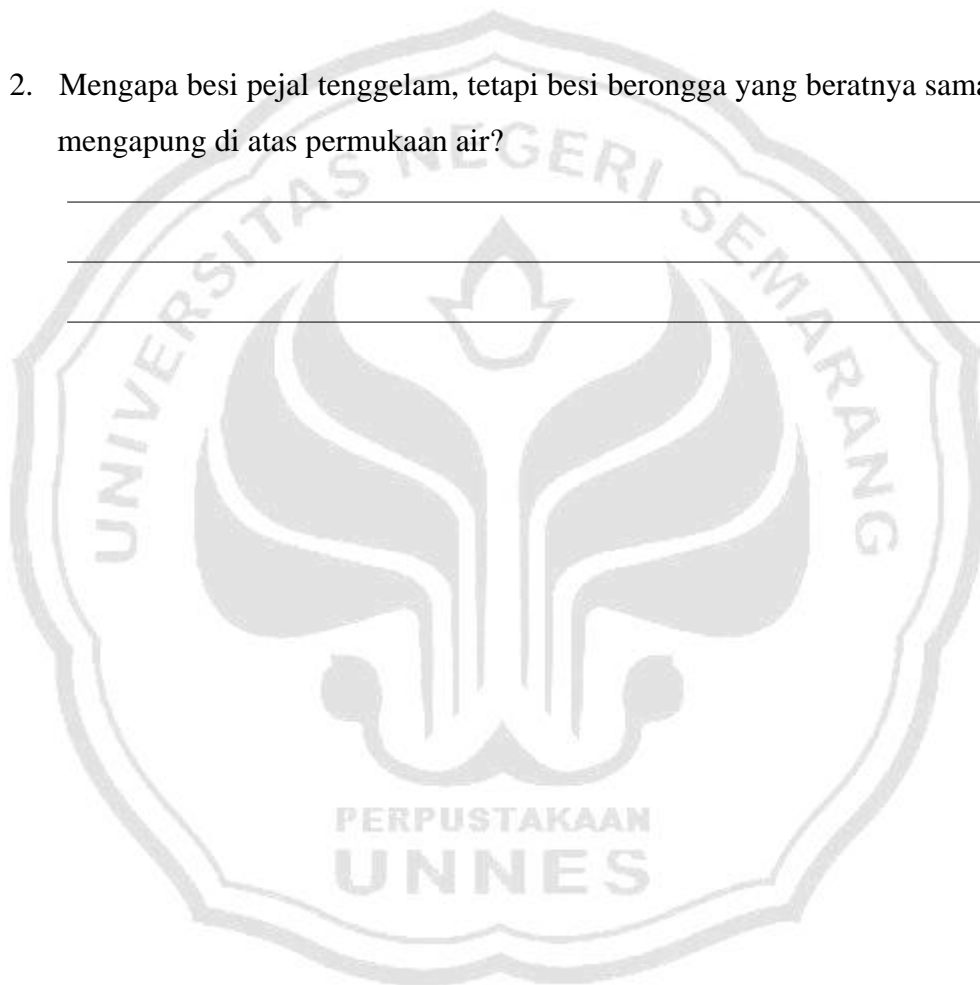
---

2. Mengapa besi pejal tenggelam, tetapi besi berongga yang beratnya sama dapat mengapung di atas permukaan air?

---

---

---



## Lampiran 12

**LEMBAR KERJA SISWA (LKS-3)**  
**TEGANGAN PERMUKAAN**  
 Untuk contoh 3 Kegiatan Laboratorium Inkuiri

NAMA : .....

KELAS/NO.ABSEN : .....

TANGGAL : .....

**KEGIATAN 1****Fase 1 : Berhadapan dengan masalah**

Tahukah anda mengapa silet yang massa jenisnya lebih besar dari pada massa jenis air dapat mengapung di permukaan air?

**Fase 2 : Pengumpulan data untuk verifikasi**

Untuk memecahkan masalah tersebut, anda terlebih dahulu diajak untuk melakukan percobaan untuk mengamati: **tegangan permukaan dalam kehidupan sehari-hari**

4. Apa yang dapat diamati jika anda menjatuhkan satu tetes zat cair pada permukaan kaca

No.	Nama Zat	Pengamatan
1.	Raksa	
2.	Air	
3.	Alkohol	

5. Apa yang dapat diamati jika anda menjatuhkan satu tetes zat cair pada permukaan lilin

No.	Nama Zat	Pengamatan
1.	Air murni	
2.	Air yang mengandung detergen	

6. Lebih lama mana membasahi potongan kain pada air dingin dibandingkan air panas?

No.	Nama Zat	Pengamatan
1.	Air dingin	
2.	Air panas	

7. Apa yang terjadi jika klip kertas yang mengapung di permukaan air, kedalam air tersebut anda masukkan beberapa sendok detergen?

### Fase 3 : Melaksanakan eksperimen

1. Alat-alat apakah yang perlu dipersiapkan untuk melaksanakan percobaan tersebut?
2. Gejala apa sajakah yang diperkirakan akan terjadi bila pengujian/percobaan itu direalisasikan?
3. Bagaimana bentuk tetesan raksa dipermukaan kaca?
4. Bagaimana bentuk tetesan air dipermukaan kaca?
5. Bagaimana bentuk tetesan alkohol dipermukaan kaca?
6. Bagaimana bentuk tetesan air murni dipermukaan lilin?
7. Bagaimana bentuk tetesan air yang mengandung detergen dipermukaan lilin?
8. Bagaimanakah pengaruh detergen terhadap tegangan permukaan air?
9. Bagaimanakah pengaruh pemanasan terhadap tegangan permukaan zat cair?
10. Bagaimanakah pengaruh detergen terhadap tenggelamnya atau mengapungnya silet/klip kertas?

### Fase 4 : Merumuskan penjelasan

#### Lembar Pengamatan:

1. Di permukaan kaca bentuk tetesan raksa lebih \_\_\_\_\_  
dibandingkan bentuk tetesan air. Hal ini menunjukkan \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
2. Di permukaan kaca bentuk tetesan air lebih \_\_\_\_\_  
dibandingkan bentuk tetesan alkohol. Hal ini menunjukkan \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

3. Di permukaan lilin bentuk tetesan air murni lebih \_\_\_\_\_  
dibandingkan bentuk tetesan alkohol. Hal ini menunjukkan \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
4. Pembasahan potongan kain dengan air dingin dibandingkan dengan air panas  
waktunya adalah \_\_\_\_\_  
Hal ini menunjukkan tegangan permukaan air dingin dibandingkan tegangan  
permukaan adalah lebih \_\_\_\_\_
5. Silet yang semula mengapung dipermukaan air ketika ke dalam air tersebut  
dimasukkan beberapa sendok detergen maka silet menjadi \_\_\_\_\_  
(tenggelam, melayang, atau tetap mengapung). Hal ini menunjukkan bahwa  
penambahan detergen ke dalam air mengakibatkan tegangan permukaan air  
menjadi \_\_\_\_\_

#### **Fase 5 : Menganalisis proses inkuiri**

##### **Jawab Pertanyaan:**

1. Mengapa membersihkan kotoran yang menempel pada kain lebih mudah  
dibersihkan menggunakan air yang mengandung detergen dibandingkan  
dengan menggunakan air murni?
2. Mengapa membersihkan kotoran yang menempel pada kain lebih mudah  
dibersihkan menggunakan air panas dibandingkan dengan menggunakan air  
dingin?

**Kesimpulan** (Berdasarkan *Lembar Pengamatan dan Jawaban Pertanyaan di atas* )

Silet yang massa jenisnya lebih besar dari massa jenis air dapat mengapung di atas permukaan air karena \_\_\_\_\_

**Jawab Masalah** (Berdasarkan *Kesimpulan* yang telah anda buat)

Mengapa tetes air yang keluar dari pipet berbentuk bola, begitu juga tetesan embun yang jatuh pada sarang laba-laba? \_\_\_\_\_

## Lampiran 13

## SOAL PRETES DAN POSTES

Mata Pelajaran : Fisika

Pokok Bahasan : Fluida Statis

W a k t u : 1 JP ( 1 x 45 menit )

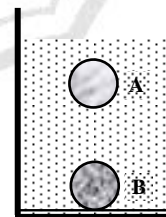
N a m a : \_\_\_\_\_ Hari/Tgl : \_\_\_\_\_

Kelas/No.Absen : \_\_\_\_\_ Nilai : \_\_\_\_\_

Petunjuk :

I. Pilihlah salah satu jawaban yang paling benar dengan memberi tanda silang pada lembar soal ini!

- Sebuah bejana yang penuh berisi air berada di atas meja, kemudian ke dalam bejana tersebut dimasukkan balok kayu yang mengakibatkan beberapa volume air tumpah dan balok mengapung di atas permukaan air. Pertanyaan berikut yang *paling* tertutup (konvergen) adalah....
  - mengapa air di dalam bejana tumpah?
  - apakah berat balok akan berkurang?
  - berapakah volume air yang tumpah?
  - bagaimanakah cara menentukan massa jenis balok tersebut?
  - pada bagian mana pada balok kayu gaya apung bekerja?
- Benda A dan B mempunyai volume yang sama dimasukkan dalam bejana yang berisi fluida. Hasil percobaan seperti pada gambar di bawah. Hubungan yang benar dari percobaan tersebut adalah....
  - gaya apung benda A = gaya apung benda B
  - gaya apung benda A < gaya apung benda B
  - gaya apung benda A > gaya apung benda B
  - massa jenis benda A = massa jenis benda B
  - massa jenis benda A > massa jenis benda B





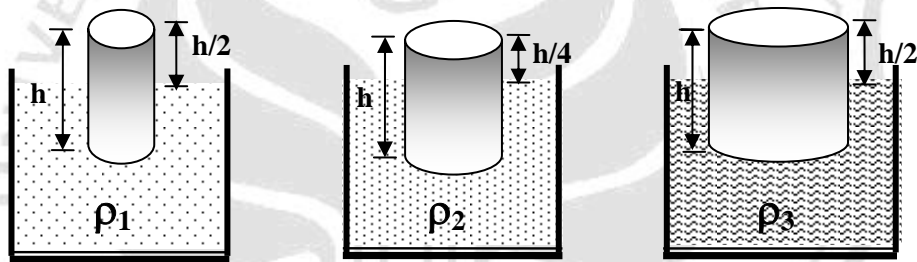
4. Faktor-faktor yang mempengaruhi gaya apung (gaya Archimedes) adalah....

- (1) berat benda
- (2) volum benda yang tercelup dalam fluida
- (3) volum benda
- (4) massa jenis fluida

Pernyataan yang benar adalah....

- A. (1), (2), dan (3)
- B. (2), (3), dan (4)
- C. (1) dan (3)
- D. (2) dan (4)
- E. (3) dan (4)

5. Tiga buah silinder yang massa jenis dan tingginya sama tetapi luas penampangnya berbeda-beda. Balok 1 dimasukkan pada bejana 1 yang berisi fluida yang massa jenisnya  $\rho_1$ , balok 2 dimasukkan pada bejana 2 yang berisi fluida yang massa jenisnya  $\rho_2$ , dan balok 3 dimasukkan pada bejana 3 yang berisi fluida yang massa jenisnya  $\rho_3$ . Hasil percobaan diperoleh data pengamatan seperti pada gambar. Jika luas penampang  $A_2 = 2A_1$ ;  $A_3 = 3A_1$



Dari data di atas dapat disimpulkan....

- A.  $\rho_1 = 2 \rho_2$
- B.  $\rho_1 = 0,5 \rho_2$
- C.  $\rho_1 = \rho_3$
- D.  $\rho_2 = 2 \rho_3$
- E.  $\rho_3 = 3\rho_1$

6. Besarnya penurunan atau kenaikan zat cair dalam pipa kapiler adalah....

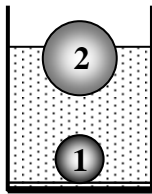
- A. sebanding dengan gaya tegangan permukaan
- B. sebanding dengan kuadrat gaya tegangan permukaan
- C. berbanding terbalik dengan gaya tegangan permukaan
- D. berbanding terbalik dengan akar gaya tegangan permukaan
- E. sebanding dengan jari-jari pipa kapiler

7. Sebuah tabung pipa kapiler A berjari-jari  $r$  dimasukkan ke dalam suatu bejana yang berisi air. Hasil pengamatan menunjukkan air dalam pipa kapiler naik setinggi 10 cm di atas permukaan air dalam bejana. Jika pipa kapiler B yang berjari-jari  $2r$  dimasukkan ke dalam bejana tersebut yang berisi air, maka air dalam pipa kapiler B akan ....
- naik setinggi 20 cm dari permukaan air dalam bejana
  - naik setinggi 10 cm dari permukaan air dalam bejana
  - naik setinggi 5 cm dari permukaan air
  - turun 20 cm dari permukaan air dalam bejana
  - turun 5 cm dari permukaan air dalam bejana

Soal nomor 8 dan 9 mengacu pada percobaan berikut ini

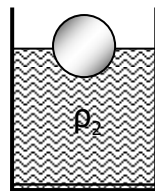
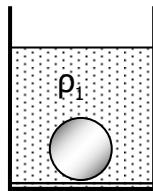
Percobaan bola plastisin yang dimasukkan ke dalam fluida dengan cara sebagai berikut:

Percobaan 1: Digunakan 2 bola plastisin yang beratnya sama tetapi volum yang berbeda. Bola 1 berbentuk bola pejal dan bola 2 berbentuk bola berongga.



Hasil pengamatan bola 1 tenggelam dan bola 2 mengapung

Percobaan 2: Digunakan 2 bola plastisin identik yang volumnya sama, namun massa jenis fluida berbeda.



Hasil pengamatan bola mengapung pada fluida yang massa jenisnya lebih besar

8. Percobaan 1 dirancang untuk menguji hipotesis berikut
- berat bola dan volum bola tidak mempengaruhi mengapungnya bola plastisin
  - berat bola dan volum bola mempengaruhi mengapungnya bola plastisin
  - volum air mempengaruhi mengapungnya bola plastisin
  - volum bola mempengaruhi mengapungnya bola plastisin
  - berat bola mempengaruhi mengapungnya bola plastisin

9. Percobaan 2 dirancang untuk menguji hipotesis berikut
- A. berat bola dan volum bola tidak mempengaruhi mengapungnya bola plastisin
  - B. berat bola dan volum bola mempengaruhi mengapungnya bola plastisin
  - C. massa jenis fluida mempengaruhi mengapungnya bola plastisin
  - D. volum bola mempengaruhi mengapungnya bola plastisin
  - E. berat bola mempengaruhi mengapungnya bola plastisin
10. Terjadinya peristiwa kapilaritas disebabkan oleh faktor-faktor berikut:
- (1) gaya kohesi
  - (2) gaya Archimedes
  - (3) gaya adhesi
  - (4) gaya gravitasi bumi
- Pernyataan yang benar adalah....
- A. (1), (2), dan (3)
  - B. (1) dan (3)
  - C. (2) dan (4)
  - D. hanya (4)
  - E. (1), (2), (3), dan (4)
11. Percobaan berikut bertujuan memperkecil tegangan permukaan air adalah
- (1) mencampur air dengan detergen
  - (2) mencampur air dengan gula
  - (3) air dipanaskan
- Pernyataan yang benar adalah...
- B. hanya (1)
  - B. hanya (2)
  - C. hanya (3)
  - F. (1) dan (2)
  - G. (1) dan (3)
12. Tetes embun yang jatuh pada sarang laba-laba berbentuk bola, hal ini disebabkan....
- (1) pengaruh tegangan permukaan
  - (2) tegangan permukaan zat cair cenderung membuat luas permukaan sesempit mungkin
  - (3) bentuk bola merupakan luas permukaan yang tersempit
- Pernyataan yang benar adalah....
- A. hanya (1)
  - B. hanya (2)
  - C. (1) dan (3)
  - D. (2) dan (3)
  - E. (1), (2), dan (3)

13. Percobaan tentang tetesan air yang diletakkan di atas lilin yang bersih diperoleh data pengamatan sebagai berikut

No.	Nama Zat	Hasil Pengamatan
1.	Air murni	tidak membasahi lilin dan bentuk butirannya tidak banyak berubah
2.	Air + detergen	membasahi lilin dan butiran air menyebar

Berdasarkan data pengamatan di atas maka:

- (1) gaya tegangan air murni lebih besar daripada gaya tegangan larutan detergen
- (2) gaya tegangan air murni lebih kecil daripada gaya tegangan larutan detergen
- (3) penambahan detergen dimaksudkan untuk memperbesar tegangan permukaan
- (4) penambahan detergen dimaksudkan untuk memperkecil tegangan permukaan

Pernyataan yang sesuai adalah....

- A. hanya (1)
- B. hanya (2)
- C. hanya (3)
- D. (1) dan (3)
- E. (2) dan (4)

14. Kenaikan permukaan fluida yang cekung dalam pipa kapiler berbanding lurus dengan pertambahan....

- (1) sudut kontak permukaan fluida
- (2) jari-jari pipa kapiler
- (3) massa jenis fluida
- (4) tegangan permukaan fluida

Pernyataan yang benar adalah....

- A. (1), (2), dan (3)
- B. (1) dan (3)
- C. (2) dan (4)
- D. (4) saja
- E. (1), (2), (3), dan (4)

15. Mencuci dengan air hangat menghasilkan cucian yang lebih bersih dari pada menggunakan air dingin, hal ini disebabkan....

- A. makin tinggi suhu makin kecil tegangan permukaan
- B. makin tinggi suhu makin besar tegangan permukaan
- C. massa jenis air bertambah besar seiring kenaikan suhu
- D. massa jenis air berkurang ketika suhu dinaikkan
- E. volume air membesar kemudian mengecil

16. Antiseptik yang dipakai untuk mengobati luka, selain memiliki daya bunuh kuman yang baik juga memiliki tegangan permukaan yang rendah. Pemilihan zat dengan permukaan tegangan permukaan yang rendah dimaksudkan ....
- (1) antiseptik dapat membasahi seluruh luka
  - (2) antiseptik tidak kontak langsung dengan luka
  - (3) kemampuan antiseptik membunuh kuman semakin besar
- Pernyataan yang benar adalah....
- B. hanya (1)
  - B. hanya (2)
  - C. hanya (3)
  - D. (1) dan (3)
  - E. (2) dan (3)
17. Membersihkan kotoran dengan air yang diberi deterjen akan lebih bersih dibandingkan dengan dengan air murni (tanpa deterjen), hal ini disebabkan karena....
- A. deterjen akan memperkecil tegangan permukaan
  - B. deterjen akan memperbesar tegangan permukaan
  - C. deterjen akan memperkecil gaya apung Archimedes
  - D. deterjen akan memperbesar gaya apung Archimedes
  - E. deterjen akan memperbesar gaya apung Archimedes dan sekaligus memperbesar tegangan permukaan
18. Sebuah klip penjepit kertas mula-mula mengapung di permukaan air, ketika ditambahkan beberapa sendok deterjen atau larutan sabun ke dalam air klip tersebut segera tenggelam. Yang menyebabkan klip tenggelam adalah....
- A. gaya apung menurun
  - B. gaya apung bertambah
  - C. gaya permukaan bertambah
  - D. gaya permukaan menurun
  - E. berat klip bertambah
19. Serangga dapat berjalan pada permukaan air, karena....
- A. massa jenis serangga lebih kecil dari massa jenis air
  - B. massa jenis serangga lebih besar dari massa jenis air
  - C. massa jenis serangga sama dengan massa jenis air
  - D. gaya apung Archimedes
  - E. tegangan permukaan

20. Silet memiliki massa jenis yang lebih besar dari massa jenis air, tetapi silet dapat mengapung di atas permukaan air, hal ini disebabkan....
- (1) tegangan permukaan
  - (2) gaya apung Archimedes
  - (3) berat jenis silet lebih kecil daripada berat jenis air
- Pernyataan yang benar adalah....
- A. hanya (1)
  - B. hanya (2)
  - C. hanya (3)
  - D. (1) dan (3)
  - E. (2) dan (3)
21. Bila sebuah benda melayang di dalam zat cair maka:
- (1) gaya ke atas sama dengan berat benda
  - (2) volum benda sama dengan volum zat cair yang dipindahkan
  - (3) massa jenis zat cair sama dengan massa jenis benda
  - (4) berat benda di udara sama dengan berat benda di dalam zat cair
- Pernyataan di atas yang benar adalah....
- A. (1), (2), dan (3)
  - B. (1) dan (3)
  - C. (2) dan (4)
  - D. (4) saja
  - E. (1), (2), (3), dan (4)
22. Seseorang mengambil air dari suatu sumur dengan menggunakan timba (ember). Gaya yang digunakan untuk menarik timba terasa lebih ringan ketika masih terbenam dalam air daripada ketika timba telah berada di udara, hal ini disebabkan....
- (1) ketika berada di dalam air gaya gravitasi yang bekerja pada timba berkurang
  - (2) ketika berada di dalam air timba mendapat gaya apung Archimedes
  - (3) ketika berada di udara massa air dalam timba bertambah besar
- Pernyataan yang benar adalah....
- A. hanya (1)
  - B. hanya (2)
  - C. hanya (3)
  - D. (1) dan (2)
  - E. (1) dan (3)

23. Jika ada dua zat cair A dan B yang memiliki massa jenis masing-masing  $1000 \text{ kg/m}^3$  dan  $800 \text{ kg/m}^3$ . Jika suatu benda yang massa jenisnya  $900 \text{ kg/m}^3$  dimasukkan ke dalam kedua zat tersebut, maka akan terjadi:
- Benda terapung pada zat A dan tenggelam pada zat B
  - Benda terapung pada zat B dan tenggelam pada zat A
  - Benda terapung dalam kedua zat tersebut
  - Benda melayang dalam kedua zat tersebut
  - Benda tenggelam dalam kedua zat tersebut

24. Seorang siswa melakukan percobaan tentang hukum Archimedes, diperoleh data sebagai berikut:

No.	Benda	Volume (dalam $\text{cm}^3$ )	Keadaan di air
1.	P	20	Terapung
2.	Q	20	Melayang
3.	R	20	Tenggelam

Dari ketiga benda tersebut, maka gaya apung yang dialami masing-masing benda adalah:

- $P > Q > R$
  - $Q = R > P$
  - $R > P > Q$
  - $P = Q = R$
  - $R > P < Q$
25. Balok kayu hendak dicelupkan ke dalam macam-macam fluida. Fluida yang mengakibatkan volume balok kayu akan muncul di permukaan fluida lebih besar ketika berada di dalam....
- minyak tanah
  - minyak goreng
  - solar
  - air tawar
  - air garam
26. Suatu model perahu yang penuh berisi muatan mengapung di dalam bejana yang berisi air tawar tetapi tenggelam ketika dipindahkan ke bejana yang berisi minyak. Hal ini diakibatkan....
- massa jenis minyak lebih kecil dari massa jenis air
  - massa jenis minyak lebih besar dari massa jenis air
  - massa jenis minyak lebih besar dari massa jenis model perahu
  - massa model perahu bertambah besar ketika berada di dalam minyak
  - massa model perahu berkurang ketika berada di dalam minyak

## Lampiran 14

## DATA TES UJICOB A PILIHAN GANDA

No.	Kode Sbyk	NOMOR ITEM																					
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
1	UP.1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	
2	UP.2	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	
3	UP.3	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	0	
4	UP.4	0	0	0	1	0	0	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	
5	UP.5	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	
6	UP.6	1	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	
7	UP.7	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	
8	UP.8	0	0	0	1	1	0	0	1	0	1	1	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	
9	UP.9	1	1	1	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	
10	UP.10	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0	
11	UP.11	1	0	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
12	UP.12	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
13	UP.13	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	
14	UP.14	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	1	
15	UL.1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	0	0	1	1	1	0	0	1	0	0	0	1	
16	UL.2	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
17	UP.15	0	0	0	1	0	1	0	1	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	
18	UL.3	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	1	
19	UP.16	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
20	UP.17	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	1	0	1	
21	UP.18	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	
22	UL.4	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
23	UL.5	1	0	0	0	1	0	0	1	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	
24	UP.19	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	1	
25	UL.6	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	
26	UL.7	1	0	1	1	0	0	1	1	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	
27	UL.8	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	
28	UL.9	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
29	UL.10	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
30	UL.11	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	
31	UL.12	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0	1	1	0	0	0	1	
32	UL.13	1	1	1	0	0	0	1	1	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	
33	UL.14	0	0	1	1	0	1	0	1	0	1	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	
34	UP.20	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
35	UP.21	0	0	0	0	1	0	1	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	
36	UL.15	0	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	
37	UP.22	0	0	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
38	UP.23	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0	0	1	0	0	0	1	
39	UL.16	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0	1	1	1	0	0	1	1	0	1	0	
40	UL.17	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	0	0	1	1	0	1	0	



## Lampiran 15

**ANALISIS DAYA PEMBEDA TES UJICOBA BENTUK PILIHAN  
GANDA  
( Jumlah Sampel 40 siswa )**

No Soal	Jumlah Benar		Daya Pembeda	Kriteria
	Kelompok Atas	Kelompok Bawah		
1	16	10	0,30	Cukup
2	11	5	0,30	Cukup
3	16	6	0,50	Baik
4	18	16	0,10	Jelek
5	15	9	0,30	Cukup
6	9	1	0,40	Cukup
7	18	7	0,55	Baik
8	19	8	0,55	Baik
9	18	4	0,70	Baik
10	11	7	0,20	Jelek
11	9	4	0,25	Cukup
12	14	6	0,40	Cukup
13	17	11	0,30	Cukup
14	18	11	0,35	Cukup
15	10	3	0,35	Cukup
16	11	8	0,15	Jelek
17	15	5	0,50	Baik
18	13	3	0,50	Baik
19	11	3	0,40	Cukup
20	13	2	0,55	Baik
21	7	2	0,25	Cukup
22	15	7	0,40	Cukup
23	11	2	0,45	Baik
24	9	5	0,20	Jelek
25	18	9	0,45	Baik
26	18	11	0,35	Cukup
27	16	5	0,55	Baik
28	16	5	0,55	Baik
29	11	2	0,45	Baik

30	11	4	0,35	Cukup
----	----	---	------	-------

### Lampiran 16

#### ANALISIS TINGKAT KESUKARAN TES UJICOBA (Jumlah Sampel 40 siswa)

No Soal	Jumlah Benar		Tkt. Kesukaran $IK = (JBa+JBb) / (Jsa+JSb)$	Kriteria
	Kelompok Atas	Kelompok Bawah		
1	16	10	0,65	Sedang
2	11	5	0,40	Sedang
3	16	6	0,55	Sedang
4	18	16	0,85	Mudah
5	15	9	0,60	Sedang
6	9	1	0,25	Sukar
7	18	7	0,63	Sedang
8	19	8	0,68	Sedang
9	18	4	0,55	Sedang
10	11	7	0,45	Sedang
11	9	4	0,33	Sedang
12	14	6	0,50	Sedang
13	17	11	0,70	Sedang
14	18	11	0,73	Mudah
15	10	3	0,33	Sedang
16	11	8	0,48	Sedang
17	15	5	0,50	Sedang
18	13	3	0,40	Sedang
19	11	3	0,35	Sedang
20	13	2	0,38	Sedang
21	7	2	0,23	Sukar
22	15	7	0,55	Sedang
23	11	2	0,33	Sedang
24	9	5	0,35	Sedang
25	18	9	0,68	Sedang
26	18	11	0,73	Mudah

27	16	5	0,53	Sedang
28	16	5	0,53	Sedang
29	11	2	0,33	Sedang
30	11	4	0,38	Sedang

**Lampiran 17**

**TABEL**  
**NILAI-NILAI  $r$  PRODUCT MOMENT**



## Lampiran 18

## RELIABILITAS TES UJICOBA SOAL

No.	Kode Subyek	Skor Ganjil	Skor Genap	Skor Total
1	UP.01	1	6	7
2	UP.02	3	6	9
3	UP.03	3	5	8
4	UP.04	4	5	9
5	UP.05	7	8	15
6	UP.06	4	5	9
7	UP.07	10	9	19
8	UP.08	4	5	9
9	UP.09	6	5	11
10	UP.10	3	6	9
11	UP.11	13	13	26
12	UP.12	5	6	11
13	UP.13	12	13	25
14	UP.14	5	4	9
15	UL.01	8	8	16
16	UL.02	15	13	28
17	UP.15	4	7	11
18	UL.03	4	5	9
19	UP.16	15	13	28
20	UP.17	4	5	9
21	UP.18	11	13	24
22	UL.04	14	13	27
23	UL.05	6	5	11
24	UP.19	4	5	9
25	UL.06	3	5	8
26	UL.07	7	5	12
27	UL.08	13	14	27

28	UL.09	14	14	28
29	UL.10	14	13	27
30	UL.11	5	5	10
31	UL.12	5	3	8
32	UL.13	4	4	8
33	UL.14	3	7	10
34	UP.20	7	4	11
35	UP.21	5	4	9
36	UL.15	5	5	10
37	UP.22	13	13	26
38	UP.23	9	8	17
39	UL.16	9	9	18
40	UL.17	9	9	18
JUMLAH				595
RATA-RATA				14,88
RELIABILITAS TES				0,95

### Hasil Uji Reliabilitas Instrumen Metode Belah Dua

		item ganjil	item genap
item ganjil	Pearson Correlation	1	.907**
	Sig. (2-tailed)		.000
	N	40	40
item genap	Pearson Correlation	.907**	1
	Sig. (2-tailed)	.000	
	N	40	40

\*\* . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

Hasil perhitungan menggunakan SPSS 10.0 diperoleh nilai  $r_{gg} = 0,907$  kemudian dilakukan pengujian Sperman Brown

$$r_{11} = \frac{2r_{gg}}{(1 + r_{gg})} = \frac{2 \times 0,907}{(1 + 0,907)} = 0,95$$

Dari hasil perhitungan Spearman Brown dengan mengacu pada Tabel nilai-nilai r product moment (Lampiran 17) maka diperoleh korelasi yang tinggi.

## Lampiran 19

## ANGKET RESPON SISWA

No	Soal Angket	Jumlah Jawaban Siswa	Persentase
1	Pelajaran fisika terutama pokok bahasan fluida statis menurut anda A. Sulit dipahami B. Mudah dipahami C. Biasa-biasa saja D. Tidak tahu	8 19 13 0	20 47,5 32,5 0
2	Masalah fluida statis banyak ditemui dan digunakan dalam kehidupan manusia sehingga A. Perlu dipelajari dan dipahami B. Cukup dipelajari C. Cukup dibaca D. Tidak perlu dibaca dan dipelajari	36 4 0 0	90 10 0 0
3	Masalah fluida statis lebih menarik diajarkan melalui.... A. Praktikum B. Demonstrasi C. Ceramah saja D. Lebih baik tidak diajarkan	36 3 1 0	90 7,5 2,5 0
5	Belajar fluida statis dengan praktikum menurut anda.... A. Membuang-buang waktu B. Membosankan dan menuntut siswa lebih banyak bekerja C. Mengasyikkan dan kita terlatih kerja D. Praktikum membantu dalam memahami konsep	0 0 15 25	0 0 37,5 62,5

	fisika secara baik		
6	Belajar fluida statis yang menggunakan model belajar inkuiri terbimbing dengan kegiatan laboratorium ternyata.... A. Menarik B. Biasa-biasa saja C. Membosankan D. Tidak perlu metode tersebut	37 3 0 0	92,5 7,5 0 0
7	Pembelajaran inkuiri terbimbing dengan kegiatan laboratorium yang digunakan dalam pembelajaran fluida statis menurut anda.... A. Tidak bermanfaat B. Tidak perlu diterapkan pada materi yang lain C. Perlu diterapkan pada materi yang lain D. Perlu digunakan pada materi yang lain sesuai dengan kurikulum	0 1 10 29	0 2,5 25 72,5



## Lampiran 20

**PERBANDINGAN SKOR PRETES DAN POSTES  
KELAS EKSPERIMEN**

NO	KODE SISWA	KATAGORI	NILAI			GAIN
			RAPOT SEM-1	PRETES	POSTES	
1	KL.4	Tinggi	92	54	77	23
2	KP.24	Tinggi	91	38	69	31
3	KL.12	Tinggi	90	46	73	27
4	KP.6	Tinggi	88	38	54	16
5	KP.8	Tinggi	87	38	50	12
6	KP.18	Tinggi	87	38	50	12
7	KL.10	Tinggi	86	42	42	0
8	KP.11	Tinggi	86	38	46	8
9	KL.16	Tinggi	86	42	58	16
10	KP.20	Tinggi	86	38	54	16
<b>Rata-rata kelompok tinggi</b>			<b>87,90</b>	<b>41,20</b>	<b>57,30</b>	<b>16,10</b>
11	KP.21	Sedang	85	38	50	12
12	KP.22	Sedang	83	50	50	0
13	KL.15	Sedang	82	46	54	8
14	KP.1	Sedang	82	42	54	12
15	KP.13	Sedang	82	38	58	20
16	KP.19	Sedang	81	42	62	20
17	KL.14	Sedang	80	38	50	12
18	KP.5	Sedang	80	42	50	8
19	KL.2	Sedang	77	38	58	20
20	KP.16	Sedang	77	35	50	15
21	KP.14	Sedang	76	31	50	19
22	KP.23	Sedang	76	23	46	23
23	KL.13	Sedang	75	23	38	15
24	KL.6	Sedang	75	27	46	19
25	KP15	Sedang	75	23	42	19
26	KL.3	Sedang	75	23	38	15
27	KP17	Sedang	73	23	42	19
28	KL.9	Sedang	73	27	42	15
29	KL.11	Sedang	72	23	38	15
30	KP.4	Sedang	72	27	27	0
31	KP.12	Sedang	72	23	31	8
32	KP.9	Sedang	72	19	27	8
33	KL.1	Sedang	72	27	35	8
34	KP.10	Sedang	72	23	35	12
35	KP.7	Sedang	72	23	46	23
36	KP.3	Sedang	72	19	46	27
<b>Rata-rata kelompok sedang</b>			<b>76,27</b>	<b>30,50</b>	<b>44,81</b>	<b>14,31</b>
37	KP.2	Rendah	71	19	42	23



38	KL.8	Rendah	71	23	38	15
39	KL.5	Rendah	71	19	23	4
40	KL.7	Rendah	71	15	23	8
<b>Rata-rata kelompok rendah</b>			<b>71,00</b>	<b>19,00</b>	<b>31,50</b>	<b>12,50</b>
<b>Rata-rata total</b>			<b>78,65</b>	<b>32,03</b>	<b>46,6</b>	<b>14,58</b>
<b>Standar Deviasi</b>			<b>6,66</b>	<b>2,63</b>	<b>3,17</b>	<b>7,39</b>



## Lampiran 21

**PERBANDINGAN SKOR PRETES DAN POSTES  
KELAS EKSPERIMEN**

NO	KODE SISWA	KATAGORI	NILAI			N-GAIN
			RAPOT SEM-1	PRETES	POSTES	
1	EP-17	Tinggi	91	50	88	0,76
2	EP-15	Tinggi	91	50	81	0,62
3	EP-19	Tinggi	91	46	73	0,50
4	EP-21	Tinggi	90	50	77	0,54
5	EL-02	Tinggi	88	38	77	0,63
6	EP-14	Tinggi	88	46	73	0,50
7	EP-01	Tinggi	86	38	69	0,50
8	EL-08	Tinggi	86	46	73	0,50
9	EP-04	Tinggi	86	42	69	0,47
<b>Rata-rata kelompok tinggi</b>			<b>88,56</b>	<b>45,11</b>	<b>75,56</b>	<b>0,56</b>
10	EP-02	Sedang	85	46	73	0,50
11	EP-06	Sedang	85	42	69	0,47
12	EP-16	Sedang	85	38	77	0,63
13	EL-04	Sedang	82	38	69	0,50
14	EP-22	Sedang	82	38	73	0,56
15	EL-13	Sedang	80	42	73	0,53
16	EL-14	Sedang	80	38	77	0,63
17	EP-11	Sedang	80	38	77	0,63
18	EL-16	Sedang	78	38	77	0,63
19	EP-20	Sedang	78	38	77	0,63
20	EL-15	Sedang	76	38	81	0,69
21	EL-03	Sedang	76	35	69	0,52
22	EP-03	Sedang	76	35	62	0,42
23	EP-18	Sedang	76	23	62	0,51
24	EP-10	Sedang	75	23	54	0,40
25	EL-10	Sedang	75	31	58	0,39
26	EL-17	Sedang	74	23	58	0,45
27	EP-07	Sedang	74	19	58	0,48
28	EP-09	Sedang	74	23	58	0,45
29	EL-01	Sedang	73	19	58	0,48
30	EP-13	Sedang	73	19	65	0,57
31	EP-23	Sedang	72	23	58	0,45
32	EL-05	Sedang	72	19	58	0,48
33	EL-06	Sedang	72	19	54	0,43
34	EP-05	Sedang	72	19	58	0,48
35	EL-09	Sedang	72	15	58	0,51
36	EL-12	Sedang	72	23	58	0,45
<b>Rata-rata kelompok sedang</b>			<b>76,63</b>	<b>29,70</b>	<b>65,52</b>	<b>0,51</b>
37	EL-11	Rendah	71	15	65	0,59
38	EP-08	Rendah	71	15	65	0,59

39	EL-07	Rendah	71	15	65	0,59
40	EP-12	Rendah	70	15	58	0,51
<b>Rata-rata kelompok rendah</b>			<b>70,75</b>	<b>15,00</b>	<b>63,25</b>	<b>0,57</b>
<b>Rata-rata total</b>			<b>78,73</b>	<b>31,70</b>	<b>67,55</b>	<b>0,36</b>
<b>Standar Deviasi</b>			<b>6,74</b>	<b>3,05</b>	<b>2,33</b>	<b>-</b>



**PEDOMAN OBSERVASI  
KEGIATAN PEMBELAJARAN  
(Kelas Kontrol)**

Nama guru : Usman Riyadi, S.Pd.  
 Nama observer : Ir. Faisal dan Ir. Suryati  
 Tanggal Pengamatan : 29 Mei 2008  
 Sub Konsep : Hukum Archimedes  
 Waktu : 06.45 – 08.15  
 Pertemuan ke : 1 (satu)

No.	Aspek yang diobservasi	Deskripsi	
		Ya	Tidak
1.	<b>Menghadapkan pada masalah</b> 1. Guru mengajukan permasalahan dalam bentuk teka-teki atau pertanyaan yang membingungkan siswa 2. Respon siswa dalam menjawab pertanyaan guru		
2.	<b>Pengumpulan data untuk verifikasi</b> 1. Guru meminta siswa merespon masalah yang diajukan dalam rangka pengumpulan data 2. Respon siswa terhadap masalah yang diajukan guru untuk menghubungkan sesuatu a. diam b. bertanya pada guru atau siswa lain 3. Guru meminta siswa mengajukan pertanyaan yang hanya akan dijawab jawaban “ya” atau “tidak” 4. Siswa mengajukan pertanyaan dalam rangka pengumpulan data yang dijawab “ya” atau “tidak” 5. Guru menjawab pertanyaan siswa dengan jawaban “ya” atau “tidak” 6. Siswa mencatat data yang diperoleh dari pertanyaan yang diajukan oleh dirinya atau siswa lain 7. Guru mendorong interaksi sesama siswa 8. Siswa bekerja dalam kelompok		
3.	<b>Pengumpulan data dalam eksperimen</b> 1. Siswa melakukan eksperimen sesuai dengan LKS 2. Siswa menjawab setiap pertanyaan yang ada dalam LKS 3. Siswa cermat dalam bekerja 4. Keterampilan siswa dalam merangkai alat 5. Keterampilan siswa dalam menuangkan fluida dalam bejana 6. Keterampilan siswa dalam mencampur zat terlarut dalam larutan 7. Siswa membersihkan alat 8. Guru memberi arahan pada saat siswa melakukan eksperimen 9. Kejujuran siswa dalam menuliskan data		
4.	<b>Merumuskan penjelasan</b> 1. Siswa melakukan tukar pendapat/diskusi dalam kelompok kecil 2. Guru membimbing siswa mengkombinasikan penemuan-penemuannya ke dalam suatu penjelasan pernyataan 3. Siswa menarik kesimpulan		
5.	<b>Mengenali proses inkuiri</b> 1. Siswa dapat menyusun fakta 2. Siswa dapat menentukan mana fakta yang relevan 3. Siswa dapat membentuk konsep dari penjelasan atau hubungan-hubungannya		

**PEDOMAN OBSERVASI  
KEGIATAN PEMBELAJARAN  
(Kelas Eksperimen)**

130

Nama guru : Usman Riyadi, S.Pd.  
 Nama observer : Ir. Faisal  
 Tanggal Pengamatan : 30 Mei 2008  
 Sub Konsep : Hukum Archimedes  
 Waktu : 08.15 – 09.45  
 Pertemuan ke : 1 (satu)

No.	Aspek yang diobservasi	Deskripsi	
		Ya	Tidak
1.	<b>Menghadapkan pada masalah</b> 1. Guru mengajukan permasalahan dalam bentuk teka-teki atau pertanyaan yang membingungkan siswa 2. Respon siswa dalam menjawab pertanyaan guru		
2.	<b>Pengumpulan data untuk verifikasi</b> 1. Guru meminta siswa merespon masalah yang diajukan dalam rangka pengumpulan data 2. Respon siswa terhadap masalah yang diajukan guru untuk menghubungkan sesuatu a. diam b. bertanya pada guru atau siswa lain 3. Guru meminta siswa mengajukan pertanyaan yang hanya akan dijawab jawaban “ya” atau “tidak” 4. Siswa mengajukan pertanyaan dalam rangka pengumpulan data yang dijawab “ya” atau “tidak” 5. Guru menjawab pertanyaan siswa dengan jawaban “ya” atau “tidak” 6. Siswa mencatat data yang diperoleh dari pertanyaan yang diajukan oleh dirinya atau siswa lain 7. Guru mendorong interaksi sesama siswa 8. Siswa bekerja dalam kelompok		
3.	<b>Pengumpulan data dalam eksperimen</b> 1. Siswa melakukan eksperimen sesuai dengan LKS 2. Siswa menjawab setiap pertanyaan yang ada dalam LKS 3. Siswa cermat dalam bekerja 4. Keterampilan siswa dalam merangkai alat 5. Keterampilan siswa dalam menuangkan fluida dalam bejana 6. Keterampilan siswa dalam mencampur zat terlarut dalam larutan 7. Siswa membersihkan alat 8. Guru memberi arahan pada saat siswa melakukan eksperimen 9. Kejujuran siswa dalam menuliskan data		
4.	<b>Merumuskan penjelasan</b> 4. Siswa melakukan tukar pendapat/diskusi dalam kelompok kecil 5. Guru membimbing siswa mengkombinasikan penemuan-penemuannya ke dalam suatu penjelasan pernyataan 6. Siswa menarik kesimpulan		
5.	<b>Mengenali proses inkuiri</b> 1. Siswa dapat menyusun fakta 2. Siswa dapat menentukan mana fakta yang relevan 3. Siswa dapat membentuk konsep dari penjelasan atau hubungan-hubungannya		

**PEDOMAN OBSERVASI  
KEGIATAN PEMBELAJARAN  
(Kelas Kontrol)**

131

Nama guru : Usman Riyadi, S.Pd.  
 Nama observer : Ir. Faisal  
 Tanggal Pengamatan : 3 Juni 2008  
 Sub Konsep : Mengapung, Melayang, dan Tenggelam  
 Waktu : 08.15 – 09.45  
 Pertemuan ke : 2 (dua)

No.	Aspek yang diobservasi	Deskripsi	
		Ya	Tidak
1.	<b>Menghadapkan pada masalah</b> 1. Guru mengajukan permasalahan dalam bentuk teka-teki atau pertanyaan yang membingungkan siswa 2. Respon siswa dalam menjawab pertanyaan guru		
2.	<b>Pengumpulan data untuk verifikasi</b> 1. Guru meminta siswa merespon masalah yang diajukan dalam rangka pengumpulan data 2. Respon siswa terhadap masalah yang diajukan guru untuk menghubungkan sesuatu c. diam d. bertanya pada guru atau siswa lain 3. Guru meminta siswa mengajukan pertanyaan yang hanya akan dijawab jawaban “ya” atau “tidak” 4. Siswa mengajukan pertanyaan dalam rangka pengumpulan data yang dijawab “ya” atau “tidak” 5. Guru menjawab pertanyaan siswa dengan jawaban “ya” atau “tidak” 6. Siswa mencatat data yang diperoleh dari pertanyaan yang diajukan oleh dirinya atau siswa lain 7. Guru mendorong interaksi sesama siswa 8. Siswa bekerja dalam kelompok		
3.	<b>Pengumpulan data dalam eksperimen</b> 1. Siswa melakukan eksperimen sesuai dengan LKS 2. Siswa menjawab setiap pertanyaan yang ada dalam LKS 3. Siswa cermat dalam bekerja 4. Keterampilan siswa dalam merangkai alat 5. Keterampilan siswa dalam menuangkan fluida dalam bejana 6. Keterampilan siswa dalam mencampur zat terlarut dalam larutan 7. Siswa membersihkan alat 8. Guru memberi arahan pada saat siswa melakukan eksperimen 9. Kejujuran siswa dalam menuliskan data		
4.	<b>Merumuskan penjelasan</b> 1. Siswa melakukan tukar pendapat/diskusi dalam kelompok kecil 2. Guru membimbing siswa mengkombinasikan penemuan-penemuannya ke dalam suatu penjelasan pernyataan 3. Siswa menarik kesimpulan		
5.	<b>Mengenal proses inkuiri</b> 1. Siswa dapat menyusun fakta 2. Siswa dapat menentukan mana fakta yang relevan 3. Siswa dapat membentuk konsep dari penjelasan atau hubungan-hubungannya		

**PEDOMAN OBSERVASI  
KEGIATAN PEMBELAJARAN  
(Kelas Eksperimen)**

132

Nama guru : Usman Riyadi, S.Pd.  
 Nama observer : Ir. Faisal  
 Tanggal Pengamatan : 4 Juni 2008  
 Sub Konsep : Mengapung, Melayang, dan Tenggelam  
 Waktu : 06.45 – 08.15  
 Pertemuan ke : 2 (dua)

No.	Aspek yang diobservasi	Deskripsi	
		Ya	Tidak
1.	<b>Menghadapkan pada masalah</b> 1. Guru mengajukan permasalahan dalam bentuk teka-teki atau pertanyaan yang membingungkan siswa 2. Respon siswa dalam menjawab pertanyaan guru		
2.	<b>Pengumpulan data untuk verifikasi</b> 1. Guru meminta siswa merespon masalah yang diajukan dalam rangka pengumpulan data 2. Respon siswa terhadap masalah yang diajukan guru untuk menghubungkan sesuatu e. diam f. bertanya pada guru atau siswa lain 3. Guru meminta siswa mengajukan pertanyaan yang hanya akan dijawab jawaban “ya” atau “tidak” 4. Siswa mengajukan pertanyaan dalam rangka pengumpulan data yang dijawab “ya” atau “tidak” 5. Guru menjawab pertanyaan siswa dengan jawaban “ya” atau “tidak” 6. Siswa mencatat data yang diperoleh dari pertanyaan yang diajukan oleh dirinya atau siswa lain 7. Guru mendorong interaksi sesama siswa 8. Siswa bekerja dalam kelompok		
3.	<b>Pengumpulan data dalam eksperimen</b> 1. Siswa melakukan eksperimen sesuai dengan LKS 2. Siswa menjawab setiap pertanyaan yang ada dalam LKS 3. Siswa cermat dalam bekerja 4. Keterampilan siswa dalam merangkai alat 5. Keterampilan siswa dalam menuangkan fluida dalam bejana 6. Keterampilan siswa dalam mencampur zat terlarut dalam larutan 7. Siswa membersihkan alat 8. Guru memberi arahan pada saat siswa melakukan eksperimen 9. Kejujuran siswa dalam menuliskan data		
4.	<b>Merumuskan penjelasan</b> 1. Siswa melakukan tukar pendapat/diskusi dalam kelompok kecil 2. Guru membimbing siswa mengkombinasikan penemuan-penemuannya ke dalam suatu penjelasan pernyataan 3. Siswa menarik kesimpulan		
5.	<b>Mengenal proses inkuiri</b> 1. Siswa dapat menyusun fakta 2. Siswa dapat menentukan mana fakta yang relevan 3. Siswa dapat membentuk konsep dari penjelasan atau hubungan-hubungannya		

**PEDOMAN OBSERVASI  
KEGIATAN PEMBELAJARAN  
(Kelas Kontrol)**

133

Nama guru : Usman Riyadi, S.Pd.  
 Nama observer : Ir. Faisal  
 Tanggal Pengamatan : 5 Juni 2008  
 Sub Konsep : Tegangan permukaan  
 Waktu : 08.15 – 09.45  
 Pertemuan ke : 3 (tiga)

No.	Aspek yang diobservasi	Deskripsi	
		Ya	Tidak
1.	<b>Menghadapkan pada masalah</b> 1. Guru mengajukan permasalahan dalam bentuk teka-teki atau pertanyaan yang membingungkan siswa 2. Respon siswa dalam menjawab pertanyaan guru		
2.	<b>Pengumpulan data untuk verifikasi</b> 1. Guru meminta siswa merespon masalah yang diajukan dalam rangka pengumpulan data 2. Respon siswa terhadap masalah yang diajukan guru untuk menghubungkan sesuatu g. diam h. bertanya pada guru atau siswa lain 3. Guru meminta siswa mengajukan pertanyaan yang hanya akan dijawab jawaban “ya” atau “tidak” 4. Siswa mengajukan pertanyaan dalam rangka pengumpulan data yang dijawab “ya” atau “tidak” 5. Guru menjawab pertanyaan siswa dengan jawaban “ya” atau “tidak” 6. Siswa mencatat data yang diperoleh dari pertanyaan yang diajukan oleh dirinya atau siswa lain 7. Guru mendorong interaksi sesama siswa 8. Siswa bekerja dalam kelompok		
3.	<b>Pengumpulan data dalam eksperimen</b> 1. Siswa melakukan eksperimen sesuai dengan LKS 2. Siswa menjawab setiap pertanyaan yang ada dalam LKS 3. Siswa cermat dalam bekerja 4. Keterampilan siswa dalam merangkai alat 5. Keterampilan siswa dalam menuangkan fluida dalam bejana 6. Keterampilan siswa dalam mencampur zat terlarut dalam larutan 7. Siswa membersihkan alat 8. Guru memberi arahan pada saat siswa melakukan eksperimen 9. Kejujuran siswa dalam menuliskan data		
4.	<b>Merumuskan penjelasan</b> 1. Siswa melakukan tukar pendapat/diskusi dalam kelompok kecil 2. Guru membimbing siswa mengkombinasikan penemuan-penemuannya ke dalam suatu penjelasan pernyataan 3. Siswa menarik kesimpulan		
5.	<b>Mengenal proses inkuiri</b> 1. Siswa dapat menyusun fakta 2. Siswa dapat menentukan mana fakta yang relevan 3. Siswa dapat membentuk konsep dari penjelasan atau hubungan-hubungannya		



**PEDOMAN OBSERVASI  
KEGIATAN PEMBELAJARAN  
(Kelas Eksperimen)**

134

Nama guru : Usman Riyadi, S.Pd.  
 Nama observer : Ir. Faisal  
 Tanggal Pengamatan : 6 Juni 2008  
 Sub Konsep : Tegangan permukaan  
 Waktu : 06.45 – 08.15  
 Pertemuan ke : 3 (tiga)

No.	Aspek yang diobservasi	Deskripsi	
		Ya	Tidak
1.	<b>Menghadapkan pada masalah</b> 1. Guru mengajukan permasalahan dalam bentuk teka-teki atau pertanyaan yang membingungkan siswa 2. Respon siswa dalam menjawab pertanyaan guru		
2.	<b>Pengumpulan data untuk verifikasi</b> 1. Guru meminta siswa merespon masalah yang diajukan dalam rangka pengumpulan data 2. Respon siswa terhadap masalah yang diajukan guru untuk menghubungkan sesuatu i. diam j. bertanya pada guru atau siswa lain 3. Guru meminta siswa mengajukan pertanyaan yang hanya akan dijawab jawaban “ya” atau “tidak” 4. Siswa mengajukan pertanyaan dalam rangka pengumpulan data yang dijawab “ya” atau “tidak” 5. Guru menjawab pertanyaan siswa dengan jawaban “ya” atau “tidak” 6. Siswa mencatat data yang diperoleh dari pertanyaan yang diajukan oleh dirinya atau siswa lain 7. Guru mendorong interaksi sesama siswa 8. Siswa bekerja dalam kelompok		
3.	<b>Pengumpulan data dalam eksperimen</b> 1. Siswa melakukan eksperimen sesuai dengan LKS 2. Siswa menjawab setiap pertanyaan yang ada dalam LKS 3. Siswa cermat dalam bekerja 4. Keterampilan siswa dalam merangkai alat 5. Keterampilan siswa dalam menuangkan fluida dalam bejana 6. Keterampilan siswa dalam mencampur zat terlarut dalam larutan 7. Siswa membersihkan alat 8. Guru memberi arahan pada saat siswa melakukan eksperimen 9. Kejujuran siswa dalam menuliskan data		
4.	<b>Merumuskan penjelasan</b> 1. Siswa melakukan tukar pendapat/diskusi dalam kelompok kecil 2. Guru membimbing siswa mengkombinasikan penemuan-penemuannya ke dalam suatu penjelasan pernyataan 3. Siswa menarik kesimpulan		
5.	<b>Mengenal proses inkuiri</b> 1. Siswa dapat menyusun fakta 2. Siswa dapat menentukan mana fakta yang relevan 3. Siswa dapat membentuk konsep dari penjelasan atau hubungan-hubungannya		

### NPar Tests Uji Normalitas Item Soal Genap dan Ganjil

#### One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

		ITEM GANJIL	ITEM GENAP
N		40	40
Normal Parameters <sup>a</sup>	Mean	6.92	6.10
	Std. Deviation	3.547	3.593
Most Extreme Differences	Absolute	.256	.221
	Positive	.256	.221
	Negative	-.174	-.139
Kolmogorov-Smirnov Z		1.621	1.395
Asymp. Sig. (2-tailed)		.010	.041
a. Test distribution is Normal.			

#### One-Sample Statistics

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
ITEM GANJIL	40	6.92	3.547	.561
ITEM GENAP	40	6.10	3.593	.568

#### One-Sample Test

	Test Value = 0					
	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
					Lower	Upper
ITEM GANJIL	12.346	39	.000	6.925	5.79	8.06
ITEM GENAP	10.736	39	.000	6.100	4.95	7.25

**UJI HOMOGENITAS DAN UJI-T  
HASIL PRETES DAN POSTES KELAS EKSPERIMEN**

Group Statistics

tes		N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
TES KELAS	POSTES	40	8.30	3.048	.482
EKSPERIMEN	PRETES	40	17.55	2.331	.369

Independent Samples Test

	Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
	F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
								Lower	Upper
prepo Equal variances assumed	8.400	.006	-15.245	78	.000	-9.250	.607	-10.458	-8.042
Equal variances not assumed			-15.245	72.988	.000	-9.250	.607	-10.459	-8.041

**UJI HOMOGENITAS DAN UJI-T  
HASIL POSTES KELAS KONTROL DAN EKSPERIMEN**

**Group Statistics**

KELAS	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
POSTES KELAS KONTROL DAN EKSPERIMEN 1	40	12.12	3.172	.502
2	40	17.55	2.331	.369

**Independent Samples Test**

	Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means							
	F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference		
								Lower	Upper	
POSTES KELAS KONTROL DAN EKSPERIMEN	.939	.336	-8.717	78	.000	-5.425	.622	-6.664	-4.186	
			-8.717	71.612	.000	-5.425	.622	-6.666	-4.184	

**UJI HOMOGENITAS DAN UJI-T  
HASIL PRETES DAN POSTES KELAS KONTROL**

Group Statistics

KELAS KONTROL	JENIS TES	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
	PRETES	40	32.02	10.057	1.590
POSTES	40	46.60	12.257	1.938	

Independent Samples Test

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
PRETES	Equal variances assumed	.033	.857	-5.814	78	.000	-14.575	2.507	-19.566	-9.584
POSTES	Equal variances not assumed			-5.814	75.135	.000	-14.575	2.507	-19.569	-9.581

### UJI NORMALITAS GAIN POSTES PRETES KELAS KONTROL

**One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test**

		GAIN POSTES PRETES
N		40
Normal Parameters <sup>a</sup>	Mean	14.58
	Std. Deviation	7.386
Most Extreme Differences	Absolute	.098
	Positive	.088
	Negative	-.098
Kolmogorov-Smirnov Z		.619
Asymp. Sig. (2-tailed)		.838

a. Test distribution is Normal.

### UJI NORMALITAS GAIN POSTES PRETES KELAS EKSPERIMEN

**One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test**

		GAIN POSTES PRETES
N		40
Normal Parameters <sup>a</sup>	Mean	35.85
	Std. Deviation	6.796
Most Extreme Differences	Absolute	.146
	Positive	.146
	Negative	-.129
Kolmogorov-Smirnov Z		.927
Asymp. Sig. (2-tailed)		.357

### UJI NORMALITAS NILAI RAPOR KELAS KONTROL

#### One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

		NILAI RAPOR KELAS KONTROL
N		40
Normal Parameters <sup>a</sup>	Mean	78.65
	Std. Deviation	6.659
Most Extreme Differences	Absolute	.158
	Positive	.158
	Negative	-.125
Kolmogorov-Smirnov Z		1.001
Asymp. Sig. (2-tailed)		.269

a. Test distribution is Normal.

### UJI NORMALITAS NILAI RAPOR KELAS EKSPERIMEN

#### One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

		NILAI RAPOR KELAS EKSPERIMEN
N		40
Normal Parameters <sup>a</sup>	Mean	78.72
	Std. Deviation	6.741
Most Extreme Differences	Absolute	.182
	Positive	.182
	Negative	-.124
Kolmogorov-Smirnov Z		1.151
Asymp. Sig. (2-tailed)		.141

a. Test distribution is Normal.

### UJI NORMALITAS HASIL POSTES KELAS KONTROL

#### One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

		POSTES KELAS KONTROL
N		40
Normal Parameters <sup>a</sup>	Mean	12.12
	Std. Deviation	3.172
Most Extreme Differences	Absolute	.116
	Positive	.116
	Negative	-.086
Kolmogorov-Smirnov Z		.736
Asymp. Sig. (2-tailed)		.651
a. Test distribution is Normal.		

### UJI NORMALITAS HASIL POSTES KELAS EKSPERIMEN

#### One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

		POSTES KELAS EKSPERIMEN
N		40
Normal Parameters <sup>a</sup>	Mean	17.55
	Std. Deviation	2.331
Most Extreme Differences	Absolute	.188
	Positive	.188
	Negative	-.133
Kolmogorov-Smirnov Z		1.189
Asymp. Sig. (2-tailed)		.118

a. Test distribution is Normal.



**UJI NORMALITAS PRETES  
KELAS KONTROL**

**One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test**

		PRETESKON
N		40
Normal Parameters <sup>a</sup>	Mean	8.38
	Std. Deviation	2.628
Most Extreme Differences	Absolute	.207
	Positive	.192
	Negative	-.207
Kolmogorov-Smirnov Z		1.308
Asymp. Sig. (2-tailed)		.065
a. Test distribution is Normal.		

**UJI NORMALITAS PRETES  
KELAS EKSPERIMEN**

**One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test**

		PRETES
N		40
Normal Parameters <sup>a</sup>	Mean	8.30
	Std. Deviation	3.048
Most Extreme Differences	Absolute	.211
	Positive	.200
	Negative	-.211
Kolmogorov-Smirnov Z		1.337
Asymp. Sig. (2-tailed)		.056
a. Test distribution is Normal.		



**Gambar 5.1 Kegiatan Laboratorium Kelas Kontrol**



**Gambar 5.2 Kegiatan Laboratorium Kelas Eksperimen**



**Gambar 5.3 Kegiatan Laboratorium Kelas Eksperimen**



Gambar 5.4 Postes