

Hakekat Sains dan Pembelajaran Sains

I. Hakekat Sains

Ada apa di dalam atom ? bagaimana cara ikan paus berenang? Bagaimana terjadinya fosil? Pertanyaan-pertanyaan tersebut baru sekelumit pertanyaan yang telah terjawab oleh ilmuan. Ketiga pertanyaan tersebut merupakan contoh dari **tiga pertanyaan dasar dalam sains** yaitu : **What is there”, How does it work?, How did it come to be this way?** Untuk menjawab “ada apa di dalam atom” manusia tidak mungkin masuk ke dalam atom, kalau begitu bagaimana caranya manusia tahu bahwa di dalam atom ada elektron dan inti atom? Bagaimana manusia tahu ada 9 planet dalam tata surya? Bagaimana manusia tahu tentang umur fosil? Bagaimana manusia tahu karakter ikan paus?

Hukum-hukum dan teori dalam Sains hanyalah produk dari serangkaian aktivitas manusia yang dikenal dengan penyelidikan ilmiah (**Scientific Inquiry**). Awal dari penyelidikan ilmiah ini adalah rasa ingin tahu tentang fenomena alam, kemudian menjadi permasalahan dan pertanyaan untuk dicari pemecahannya melalui pengamatan dan percobaan, hingga diperoleh kesimpulan. Saat ini Penyelidikan ilmiah (**scientific inquiry**) telah menjadi primadona dalam Sains dan ilmu-ilmu lainnya. Seiring dengan perkembangannya, proses yang terdapat dalam penyelidikan ilmiah dikemas lebih sistematis berupa keterampilan-keterampilan yang harus dimiliki seseorang untuk melakukan penyelidikan secara ilmiah, keterampilan ini disebut sebagai “Keterampilan Proses Sains (KPS)”. Metode untuk melakukan penyelidikan ilmiah yang menggunakan Keterampilan Proses Sains tersebut dikenal sebagai “Metode Ilmiah” (**Scientific Method**), namun Kedua istilah ini (keterampilan proses sains dan metode ilmiah) sering digunakan dalam pengertian yang sama, demikian juga antara **scientific inquiry** dan **scientific method**, walaupun sebenarnya Penyelidikan ilmiah (scientific inquiry) lebih fleksibel dari metode ilmiah (scientific method).

Proses untuk menghasilkan pengetahuan sangat bergantung pada pengamatan teliti terhadap suatu fenomena, dan teori yang mendasari

pengamatan, yang pada gilirannya akan memberi peluang munculnya teori baru yang dapat menggugurkan teori lama atau diperoleh teori yang lebih memperkuat teori yang sudah ada, dengan perkataan lain **"hukum-hukum dan teori dalam sains bukan suatu kebenaran mutlak dan sempurna"**. Teori yang menyatakan "Matahari" sebagai pusat tata surya (Heliosentris) berhasil menggugurkan teori lama yang menyatakan bumi sebagai pusat tatasurya (Geosentris), sebaliknya rumusan teori relativitas yang dikemukakan oleh Einstein tidak mengenyampingkan hukum gerak Newton.



II. Pembelajaran Sains

Percobaan atau praktikum merupakan bagian terpenting dari IPA hal ini dikarenakan IPA adalah ilmu alam yang didasarkan pada penemuan berdasarkan gejala-gejala fisis pada kehidupan sehari-hari. Pentingnya kerja laboratorium menuntut guru mengoptimalkan fungsinya sebagai :

1. Fasilitator

Kemampuan yang dikembangkan adalah :

- Merencanakan
- Mengembangkan
- Menggunakan
- Mengelola

2. Motivator

Kemampuan yang dikembangkan adalah :

- Menunjukkan fenomena aktual dan kontekstual
- Merangsang dan mengarahkan keingintahuan siswa
- Memelihara keingintahuan siswa

Hakikat dari ilmu sains adalah proses penemuan, adapun output dari proses itu sendiri adalah :

1. Proses

Output sains berupa proses menginginkan para peserta didik mendapatkan kemampuan :

Mengamati, mengumpulkan data, mengolah data, menginterpretasikan data, menyimpulkan, mengkomunikasikan, dan lain-lain

2. Produk

Dalam proses penemuan, sains menghasilkan produk berupa:

Konsep, dalil, hukum, teori, dan prinsip

3. Sikap

Selain ada keterampilan proses yang dimiliki serta produk yang dihasilkan, diharapkan pula tumbuh sikap yang muncul setelah proses tersebut dilalui yaitu :

Terbuka, obyektif, berorientasi pada kenyataan, bertanggungjawab, bekerja sama, dan lain-lain

Pembelajaran sains seyogyanya lebih menekankan pada proses, siswa aktif selama pembelajaran untuk membangun pengetahuannya melalui serangkaian kegiatan agar pembelajaran menjadi bermakna bagi siswa. Dalam pembelajaran sains, siswa berperan seolah-olah sebagai ilmuwan, menggunakan metode ilmiah untuk mencari jawaban terhadap suatu permasalahan yang sedang dipelajari. Peran siswa seolah-olah sebagai ilmuwan dalam pembelajaran sains mengandung arti bahwa dalam pembelajaran sains menggunakan pendekatan "keterampilan proses sains".

Keterampilan proses sains dapat digolongkan menjadi dua bagian yaitu:

A. Keterampilan dasar (Basic Skills)

Mengamati (observing), mengklasifikasi (classifying), mengukur (measuring), menyimpulkan (inferring), meramalkan (predicting), dan mengkomunikasikan (communicating).

B. Keterampilan terintegrasi (Integrated Skills)

Membuat model (Making Models), mendefinisikan secara operasional (Defining Operationally), mengumpulkan data (Collecting Data), menginterpretasikan data (Interpreting Data), Mengidentifikasi dan mengontrol variabel (Identifying and Controlling Variables), merumuskan hipotesis (Formulating Hypotheses), melakukan percobaan (Experimenting).

Pada prinsipnya keterampilan dasar dan keterampilan terintegrasi memiliki kesamaan dalam hal merumuskan permasalahan, mengumpulkan data dan mengajukan solusi pemecahan masalah.

A. Keterampilan-keterampilan Dasar (Basic Skills)

1). Mengamati (*observing*)

Menggunakan indera untuk mengamati objek dan kejadian, serta karakteristiknya.
(sebaiknya hasil pengamatan dicatat).

2). Mengklasifikasi (*classifying*)

Mengelompokkan objek-objek dan kejadian berdasarkan persamaan dan perbedaannya. (*dibuat dalam bentuk daftar, tabel dan grafik*)

3). Mengukur (*measuring*)

Membandingkan kuantitas yang belum diketahui dengan standar (satuan panjang, waktu, suhu) . (*dicatat dalam tabel, kemudian dibuat grafiknya secara manual maupun menggunakan software*)

4). Menyimpulkan (*inferring*)

Membuat kesimpulan berdasarkan data-data hasil pengamatan.

5). Meramalkan (*predicting*)

Meramalkan sesuatu yang belum dibuktikan (bukan menebak) dengan keyakinan bahwa yang akan terjadi didasarkan pada pengetahuan dan

pemahaman, pengamatan serta kesimpulan. yang yang telah diperoleh. (*dinyatakan dalam tulisan dan atau lisan*)

6). Mengkomunikasikan (*communicating*)

Mengkomunikasikan hasil secara lisan (presentasi) maupun tertulis (dalam bentuk laporan, grafik, tabel, gambar dll).

B. Keterampilan Terintegrasi (*Integrated Skills*)

1). Membuat Model (*Making Models*)

Mengkonstruksi model untuk mengklarifikasi gagasan

2). Mendefinisikan secara operasional

Membuat definisi tentang apa yang dilakukan dan diamati

3). Mengumpulkan data (*Collecting Data*)

Mengumpulkan dan mencatat informasi dari hasil pengamatan dan pengukuran dengan cara sistematis.

4). Menginterpretasi data (*Interpreting Data*)

Mengorganisasi, menganalisis, dan mensistesis data dengan menggunakan tabel, grafik, dan diagram hingga terlihat pola yang pada gilirannya dapat digunakan dalam mengkonstruksi kesimpulan , prediksi atau hipotesis.

5). Mengidentifikasi dan mengontrol variabel (*Identifying and Controlling Variables*)

Kemungkinan banyak variabel yang mempengaruhi hasil penyelidikan, untuk itu perlu dimanipulasi variabel yang mempengaruhi sedangkan variabel lainnya dibuat konstan.

6). Merumuskan hipotesis (*Formulating Hypotheses*)

Membuat dugaan berdasarkan bukti yang dapat diuji melalui percobaan

7). Melakukan percobaan (*Experimenting*)

Merancang sendiri percobaan dan melakukannya sesuai prosedur untuk memperoleh data yang terpercaya., sebagai bahan untuk menguji hipotesis

Fisika merupakan bagian dari sains yang dalam pembelajarannya menekankan pada proses penemuan, dimana contoh pembelajarannya adalah dengan kegiatan praktikum atau percobaan yang seperti sudah dijelaskan sebelumnya dapat menghasilkan : keterampilan proses, sikap ilmiah dan produk ilmiah.

III. STANDAR NASIONAL PENDIDIKAN

Dengan mengacu kepada standar kompetensi dan kompetensi dasar yang terdapat dalam standar nasional pendidikan, setiap satuan pendidikan (sekolah) diberi kebebasan (harus) mengembangkan Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP) dengan membuat silabus dan RPP sesuai dengan visi, misi dan kondisi masing-masing sekolah. Berkaitan dengan pembelajaran fisika di sekolah, maka pengembangan KTSP fisika di sekolah tersebut menjadi kewajiban bagi setiap guru fisika di sekolah yang bersangkutan, Dengan demikian guru fisika bertanggung jawab untuk mengembangkan KTSP fisika dengan membuat silabus dan RPP fisika. Dalam silabus dan RPP tersebut selain kompetensi dasar dan standar kompetensi, harus termuat pula secara eksplisit indikator, materi ajar, tujuan, metoda, sumber alat dan bahan, serta evaluasinya. Yang akan kita bahas kali ini adalah mengembangkan indikator dan pendalaman materi ajar suhu dan Kalor.

Yang menjadi acuan dalam pengembangan indikator dan pendalaman materi ajar suhu dan kalor ini adalah standar kompetensi dan kompetensi dasar yang terdapat dalam Standar Nasional Pendidikan untuk kelas X semester II, seperti yang dikutipkan berikut ini.

Standar kompetensi

4. Menerapkan konsep kalor dan prinsip konservasi energi pada berbagai perubahan energi

Kompetensi dasar

- 4.1 Menganalisis pengaruh kalor terhadap suatu zat

Dengan memperhatikan kompetensi sebagai basis, maka standar kompetensi dijabarkan menjadi beberapa kompetensi dasar dan setiap kompetensi dasar dijabarkan menjadi beberapa indikator. Indikator-indikator inilah yang kemudian digunakan sebagai dasar untuk mengembangkan dan menguraikan materi ajar yang kemudian akan disajikan dalam proses pembelajaran.

Pengembangan Indikator

Di atas sudah disinggung bahwa indikator dikembangkan dengan cara menjabarkan kompetensi dasar. Sebuah kompetensi dasar dijabarkan menjadi dua atau lebih indikator yang bersesuaian dengan kompetensi dasar itu. Dengan kata lain, indikator adalah rincian yang lebih operasional dari sebuah kompetensi dasar. Indikator dinyatakan dengan menggunakan kata kerja operasional yang merupakan sub atau bagian dari kompetensi yang terdapat dalam kompetensi dasar. Kata kerja operasional yang digunakan untuk menyatakan indikator itu tiada lain adalah aspek kognitif, afektif, atau psikomotorik yang harus dicapai siswa setelah mengikuti proses pembelajaran. Untuk memilih kata kerja operasional yang dimaksud dapat digunakan seperti apa yang tercantum dalam tabel 1, tabel 2, dan tabel 3 di halaman berikut ini. Pemahaman yang baik atas standar kompetensi, kompetensi dasar, dan kata-kata kerja operasional yang terdapat dalam taksonomi Anderson sangat diperlukan dalam pengembangan indikator dan selanjutnya tentu juga akan sangat menentukan dalam memilih strategi, pendekatan, metoda dan media pembelajaran serta evaluasi yang akan dipergunakan dalam proses pembelajaran.

Kata-kata kerja menurut Taksonomi Anderson merupakan perbaikan dari taksonomi Bloom , yang meliputi :

- Mengingat : Menjelaskan jawaban faktual, menguji ingatan, pengenalan
- Memahami : Menerjemahkan, menjabarkan, menafsirkan menyederhanakan, dan membuat perhitungan
- Menerapkan : Memahami kapan menerapkan, mengapa menerapkan, dan mengenali pola penerapan ke dalam situasi baru, tidak biasa dan agak berbeda atau berlainan.
- Menganalisis : Memecahkan ke dalam bagian, bentuk dan pola
- Menilai : Berdasarkan kriteria dan menyatakan mengapa ?
- Menciptakan : Menggabungkan unsur-unsur ke dalam bentuk atau pola yang sebelumnya kurang jelas

Tabel 1. Ranah Kognitif

Mengingat	Memahami	Menerapkan	Menganalisis	Menilai	Menciptakan
Memilih	Menggolongkan	Menerapkan	Menganalisis	Menghargai	Memilih
Menguraikan	Mempertahankan	Menentukan	Mengategorikan	Mempertimbangkan	Menentukan
Mendefinisikan	Mendemonstrasikan	Mendramatisasikan	Mengelompokkan	Mengkritik	Menggabungkan
Menunjukkan	Membedakan	Menjelaskan	Membandingkan	Mempertahankan	Mengombinasikan
Memberi tabel	Menerangkan	Menggeneralisasikan	Membedakan	Membandingkan	Mengarang
Mendaftar	Mengekspresikan	Memperkirakan	Mengunggulkan		Mengkonstruksi
Menempatkan	Mengemukakan	Mengelola	Mendiversivikasikan		Membangun
Memadankan	Memperluas	Mengatur	Mengidentifikasi		Menciptakan
Mengingat	Memberi contoh	Menyiapkan	Menyimpulkan		Mendesain
Menamakan	Menggambarkan	Menghasilkan	Membagi		Merancang
Menghilangkan	Menunjukkan	Memproduksi	Merinci		Mengembangkan
Mengutip	Mengaitkan	Memilih	Memilih		Melakukan
Mengenali	Menafsirkan	Menunjukkan	Menentukan		Merumuskan
Menentukan	Menaksir	Membuat sketsa	Menunjukkan		Membuat hipotesis
Menyatakan	Mempertimbangkan	Menyelesaikan	Melaksanakan survei		Menemukan
	Memadankan	Menggunakan			Membuat
	Membuat ungkapan				Mempercantik
	Mewakili				Mengawali
	Menyatakan kembali				Mengelola

Mengingat	Memahami	Menerapkan	Menganalisis	Menilai	Menciptakan
	Menulis kembali Menentukan Merangkum Mengatakan Menerjemahkan Menjabarkan				Merencanakan Memproduksi Memainkan peran Menceritakan.

Tabel 2. Ranah affektif

Menerima (Receiving)	Menanggapi (Responding)	Menilai (Valuing)	Mengorganisasi (Organization)	Menjadi Karakter (Characterization)
Memilih	Menjawab	Mengasumsikan	Menganut	Mengubah perilaku
mendengar	Membantu	Meyakini	Mengubah	Berakhlak mulia
Mengikuti	Mengajukan	Melengkapi	Menata	Mempengaruhi
Memberi	Mengompromikan	Meyakinkan	Mengklasifikasikan	Mendengarkan
Menganut	Menyenangi	Memperjelas	Mengombinasikan	Mengaktualisasi
Mematuhi	Menyambut	Memprakarsai	Mempertahankan	Melayani
Meminati	Mendukung	Mengimani	Membangun	Menunjukkan
	Menyetujui	Mengundang	Membentuk pendapat	Membuktikan
	Menampilkan	Menggabungkan	Memadukan	Memecahkan
	Melaporkan	Memperjelas	Mengelola	
	Memilih	Mengusulkan	Menegosiasi	
	Mengatakan	Menekankan	Merembuk	
	Memilah	Menyumbang		
	Menolak			

Tabel 3. Ranah psikomotorik

	Kategori	Deskripsi Perilaku	Contoh Aktivitas yang diukur	Kata Kerja
1	Imitasi (Imitation)	Meniru tindakan dari yang ditunjukkan orang lain: mengamati kemudian mereplikasi	Mengamati guru atau pelatih kemudian menirukannya : aktivitas proses.	Meniru, mengikuti, mereplikasi, mengulangi,
2	Manipulasi (Manipulation)	Mereproduksi aktivitas dari pelatih atau ingatannya	Melakukan tugas dari instruksi tertulis atau verbal	Menciptakan kembali, membangun, menijukkan, melaksanakan, mengimplementasikan
3	Presisi (Precision)	Melakukan keterampilan tanpa bantuan orang lain	Mempertunjukkan keahlian melaksanakan tugas atau aktivitas tanpa bantuan atau instruksi, mampu menunjukkan aktivitas pada siswa lain.	Mendemonstrasikan, melengkapi, mempertunjukkan, menyempurnakan, mengkalibrasi, mengontrol.
4	Artikulasi (Articulation)	Mengadaptasi dan mengintegrasikan keahlian	Mengaitkan dan mengkombinasikan aktivitas untuk mengembangkan metoda	Mengkonstruksikan, memecahkan, mengkombinasikan, mengkoordinasikan, mengintgrasikan, mengadaptasi, mengembangkan, emformulasi

5	Naturalisasi Naturalization	Melakukan aktivitas secara terkait dengan tingkat keterampilan yang telah dimiliki	Mendefinisika tujuan, pendekatan dan strategi untuk melakukan aktivitas unuk keperluan	Merancang, menspesifikasi, mengelola,
----------	--	---	---	--

IV. SAINS DAN PERCOBAAN IPA

Peserta didik dalam mendapatkan pengalaman yang merupakan proses belajar dapat diperoleh dengan berbagai cara, diantaranya adalah :

1. Baca, menyumbang 10% dari pengalaman belajar yang diperoleh
2. Dengar, menyumbang 20% dari pengalaman belajar yang diperoleh
3. Lihat, menyumbang 30% dari pengalaman belajar yang diperoleh
4. Diskusi, menyumbang 50% dari pengalaman belajar yang diperoleh
5. Menyajikan presentasi, menyumbang 70% dari pengalaman belajar yang diperoleh
6. Lakukan, menyumbang 90% dari pengalaman belajar yang diperoleh

Sehingga dapat disimpulkan bahwa begitu pentingnya peserta didik melakukan sendiri proses penemuan untuk membuat proses belajar yang telah dilaluinya lebih bermakna

Percobaan fisika disekolah mengacu pada :

1. Kurikulum
Berdasarkan pada standar kompetensi dan kompetensi dasar yang sudah ditentukan
2. Standar Pendidikan nasional
Berdasarkan pada standar pengelolaan, standar penilaian, standar teknologi pendidikan, standar proses, standar kelulusan, standar isi, standar biaya, standar sarana.

Standar sarana untuk melakukan percobaan fisika yaitu :

1. Standar laboratorium
2. Alat minimum percobaan fisika berdasarkan PERMEN no.24 tahun 2007

3. Pengelolaan alat laboratorium mencakup pengadaan alat, pemakaian alat, pemeliharaan alat, dan inventori

Merencanakan pembelajaran IPA dimulai dari SK dan KD kemudian menentukan kompetensi yang diharapkan dimiliki oleh siswa kemudian tentukan ranah pengetahuan dan materi ajar, setelah itu sesuaikan dengan alat pada KIT yang dimiliki, setelah dibuat perencanaanya kemudian melakukan proses pemberian pengalaman fisika.

Adapun proses pemberian pengalaman ini dibagi menjadi 3 tahapan, yaitu :

1. Kegiatan awal
Berupa melatihkan, pengamatan, dan hipotesis
2. Kegiatan inti
Berupa melatihkan, pengambilan dan pengolahan data, intepretasi serta inferensi komunikasi
3. Pemantapan
Berupa aplikasi, ekstrapolasi dan prediksi

Dalam permen no.24 tahun 2007 jenis, rasio, dan deskripsi sarana pendidikan fisika

Nomor	Peralatan Pendidikan	Rasio	Deskripsi
	Bahan dan alat ukur dasar		
1	Mistar	6 buah/lab	Panjang minimum 50 cm, skala terkecil 1 mm.
2	Rolmeter	6 buah/lab	Panjang minimum 10 m, skala terkecil 1 mm.
3	Jangka sorong	6 buah/lab	Ketelitian 0,1 mm.
4	Mikrometer	6 buah/lab	Ketelitian 0,01 mm.
5	Kubus massa sama	6 set/lab	Massa 100 g (2%), 4 jenis bahan.
6	Silinder massa sama	6 set/lab	Massa 100 g (2%), 4 jenis bahan.
7	Plat	6 set/lab	Terdapat kail penggantung,

Hakekat Sains dan pembelajarannya
Disampaikan dalam pelatihan guru MIPA Papua Barat thun 2010

			bahan logam 4 jenis.
8	Beban bercelah	10 buah/lab	Massa antara 5-20 g, minimum 2 nilai massa, terdapat fasilitas pengait
9	Neraca	1 buah/lab	Ketelitian 10 mg.
10	Pegas	6 buah/lab	Bahan baja pegas, minimum 3 jenis.
11	Dinamometer (pegas presisi)	6 buah/lab	Ketelitian 0,1 N/cm.
12	Gelas ukur	6 buah/lab	Bahan borosilikat. Volume antara 100-1000 ml.
13	Stopwatch	6 buah/lab	Ketelitian 0,2 detik
14	Termometer	6 buah/lab	Tersedia benang penggantung. Batas ukur 10-110 oC.
15	Gelas Beaker	6 buah/lab	Bahan borosilikat. Volume antara 100-1000 ml, terdapat tiga variasi volume
16	Garputala	6 buah/lab	Bahan baja. Minimum 3 variasi frekuensi.
17	Multimeter AC/DC 10 kilo ohm/volt	6 buah/lab	Dapat mengukur tegangan, arus dan hambatan. Batas ukur arus minimum 100 mA-5 A. Batas minimum ukur tegangan untuk DC 100 mV-50 V. Batas minimum ukur tegangan untuk AC 0-250 V.
18	Kotak potensiometer	6 buah/lab	Disipasi maksimum 5 watt. Ukuran hambatan 50 Ohm.
19	Osiloskop	1 set/lab	Batas ukur 20 MHz, dua kanal, beroperasi X-Y, tegangan masukan 220 volt, dilengkapi probe intensitas, tersedia buku petunjuk.

***Hakekat Sains dan pembelajarannya
Disampaikan dalam pelatihan guru MIPA Papua Barat thun 2010***

20	Generator frekuensi	6 buah/lab	Frekuensi luaran dapat diatur dalam rentang audio. Minimum 4 jenis bentuk gelombang dengan catu daya 220 volt. Mampu menggerakkan speaker daya 10 watt.
21	Pengeras suara	6 buah/lab	Tegangan masukan 220 volt, daya maksimum keluaran 10 watt.
22	Kabel penghubung	1 set/lab	Panjang minimum 50 cm, dilengkapi plug diameter 4 mm. Terdapat 3 jenis warna: hitam, merah dan putih, masing-masing 12 buah.
23	Komponen elektronika	1 set/lab	Hambatan tetap antara 1 Ohm - 1 M Ohm, disipasi 0,5 watt masing-masing 30 buah, mencakup LDR, NTC, LED, transistor dan lampu neon masing-masing minimum 3 macam.
24	Catu daya	6 buah/lab	Tegangan masukan 220 V, dilengkapi pengaman, tegangan keluaran antara 3-12 V, minimum ada 3 variasi tegangan keluaran.
25	Transformator	6 buah/lab	Teras inti dapat dibuka. Banyak lilitan antara 100-1000. Banyak lilitan minimum ada 2 nilai.
26	Magnet U	6 buah/lab	
	Alat Percobaan		
1	Percobaan Atwood	6 set/lab	Mampu menunjukkan fenomena dan memberikan data GLB dan GLBB. Minimum dengan 3 kombinasi nilai massa beban.

Hakekat Sains dan pembelajarannya
Disampaikan dalam pelatihan guru MIPA Papua Barat thun 2010

2	Percobaan Kereta dan Pewaktu ketik	6 set/lab	Mampu menunjukkan fenomena dan memberikan data GLB dan GLBB. Lengkap dengan pita perekam.
3	Percobaan Papan Luncur	6 set/lab	Mampu menunjukkan fenomena dan memberikan data gerak benda pada bidang miring. Kemiringan papan dapat diubah, lengkap dengan katrol dan balok. Minimum dengan tiga nilai koefisien gesekan.
4	Percobaan Ayunan Sederhana	6 set/lab	Mampu menunjukkan fenomena ayunan dan memberikan data pada pengukuran percepatan gravitasi. Minimum dengan tiga nilai panjang ayunan dan tiga nilai massa beban.
5	Percobaan Getaran pada Pegas	6 set/lab	Mampu menunjukkan fenomena getaran dan memberikan data pada pengukuran percepatan gravitasi. Minimum dengan tiga nilai konstanta pegas dan tiga nilai massa beban.
6	Percobaan Hooke	6 set/lab	Mampu memberikan data untuk, membuktikan hukum Hooke dan menentukan minimum 3 nilai konstanta pegas.
7	Percobaan Kalorimetri	6 set/lab	Mampu memberikan data untuk membuktikan hukum kekekalan energi panas serta menentukan kapasitas panas kalorimeter dan kalor jenis minimum tiga jenis logam. Lengkap dengan pemanas, bejana dan kaki tiga, jaket isolator, pengaduk dan termometer.
8	Percobaan Bejana Berhubungan	6 set/lab	Mampu memberikan data untuk membuktikan hukum fluida

Hakekat Sains dan pembelajarannya
Disampaikan dalam pelatihan guru MIPA Papua Barat thun 2010

			statik dan dinamik.
9	Percobaan Optik	6 set/lab	Mampu menunjukkan fenomena sifat bayangan dan memberikan data tentang keteraturan hubungan antara jarak benda, jarak bayangan dan jarak fokus cermin cekung, cermin cembung, lensa cekung, dan lensa cembung. Masing-masing minimum dengan tiga nilai jarak fokus.
10	Percobaan Resonansi Bunyi	6 set/lab	Mampu menunjukkan fenomena resonansi dan memberikan data kuantisasi panjang gelombang, minimum untuk tiga nilai frekuensi
11	Percobaan Sonometer	6 set/lab	Mampu memberikan data hubungan antara frekuensi bunyi suatu dawai dengan tegangannya, minimum untuk tiga jenis dawai dan tiga nilai tegangan.
12	Percobaan Hukum Ohm	6 set/lab	Mampu memberikan data keteraturan hubungan antara arus dan tegangan minimum untuk tiga nilai hambatan.
13	Manual percobaan	6 buah/ percobaan	