

# PENDAHULUAN

Oleh :

Setiya Utari dan Selly Feranie

# **EKSPERIMEN FISIKA DASAR 2**

## **(FI432 /2 SKS)**

### **TUJUAN :**

Matakuliah ini bertujuan untuk memberikan pengalaman bereksperimen kepada mahasiswa melalui pendekatan inquiry dan problem solving. Melalui pengalaman ini mahasiswa diharapkan memiliki wawasan yang lebih luas dalam mengembangkan kegiatan eksperimen baik untuk eksperimen fisika sekolah menengah maupun pengembangan eksperimen fisika lebih lanjut.

**Berargumentasi**

Memprediksi,

**Berhipotesa,**

**Merencanakan,**

**Berksplorasi,**

Melakukan pengukuran,

Menganalisa,

Mengkomunikasikan

**EKSPERIMEN FISIKA DASAR 2 :**

MEMBERIKAN PENGALAMAN

MELALUKUKAN KEGIATAN EKSPERIMEN

MELALUI INQUIRY DAN PROBLEM

SOLVING

Memprediksi,

Melakukan pengukuran,

Menganalisa,

Mengkomunikasikan

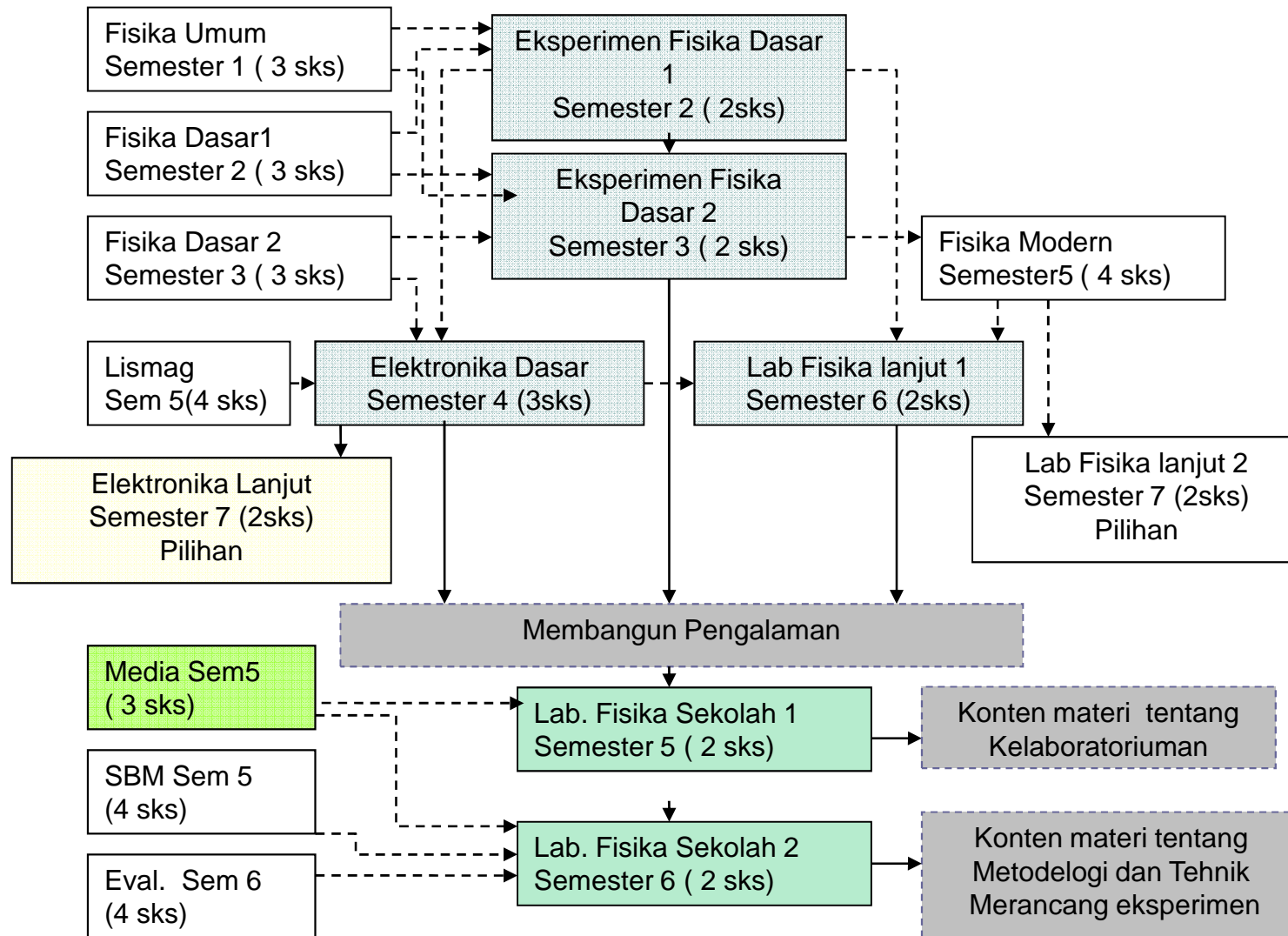
**EKSPERIMEN FISIKA DASAR 1:**

MEMBERIKAN PENGALAMAN

MELAKUKAN KEGIATAN

EKSPERIMEN MELALUI *COOK*

*BOOKS* ( TRADISIONAL)



Catatan :

→ Hubungan keterkaitan antar matakuliah

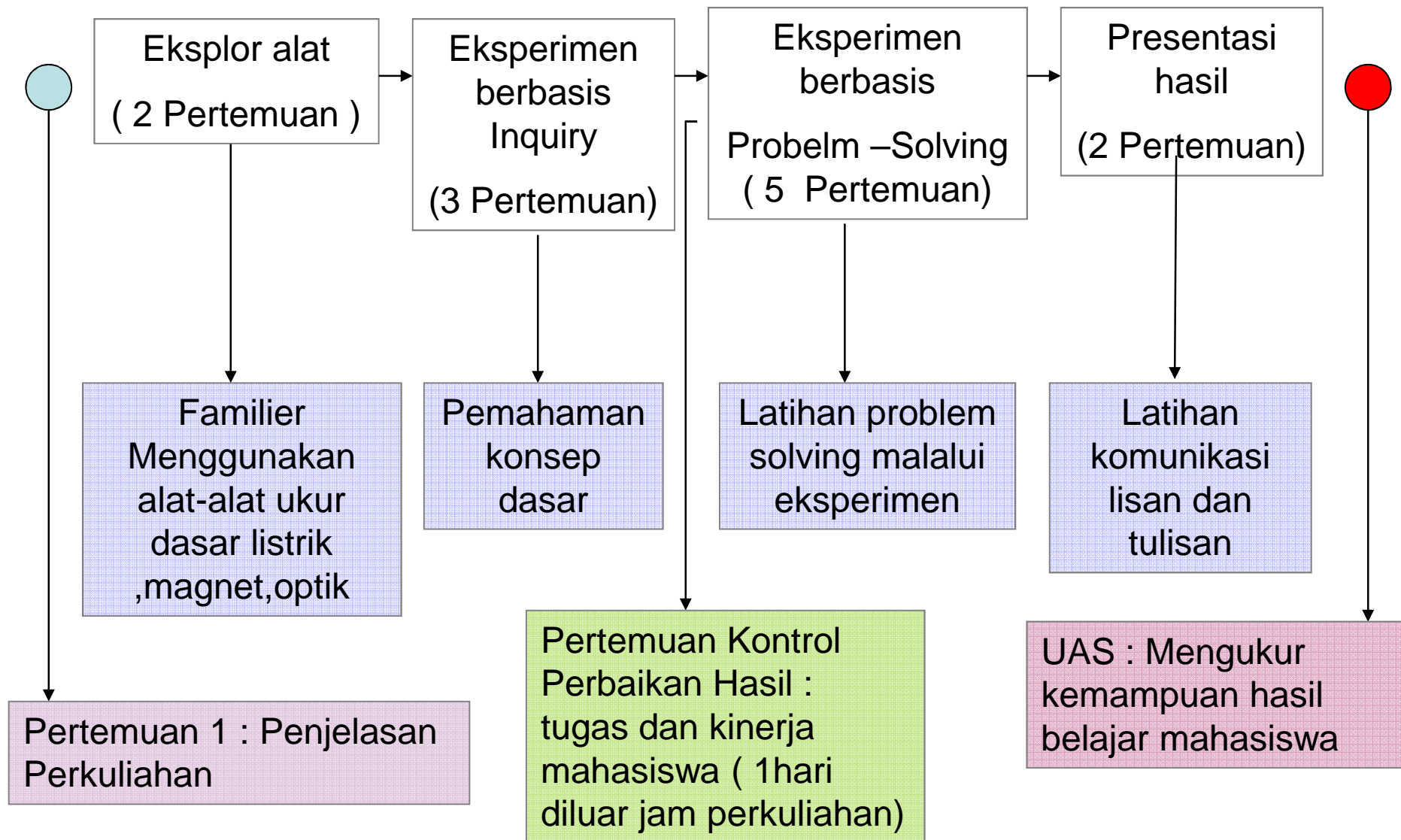
--- Dukungan dari matakuliah lain

## Bagan Jalinan Matakuliah Berbasis Laboratorium

# Kemampuan yang dibangun

- Kemampuan mengamati fenomena fisika.
- Kemampuan berargumentasi.
- Kemampuan berhipotesis.
- Kemampuan pemprediksi.
- Kemampuan bereksplorasi.
- Kemampuan merancang.
- Kemampuan melakukan pengukuran.
- Kemampuan menganalisa.
- Kemampuan melaporkan hasil kegiatan.
- Kemampuan komunikasi lisan dan tulisan.

# Proses Perkuliahan



# Eksperimen berbasis Inquiry

Melalui proses inquiry laboratorium kegiatan siswa di arahkan untuk :

- Memperdalam pengetahuan dasar (konsep fisika).
- Meningkatkan kemampuan intelektual
- Membangun proses eksperimen secara ilmiah.

Cat : Lihat diktat perkuliahan Eksp.FD1

Eksperimen berbasis Inquiry

## Hal-hal yang dibangun melalui proses Inquiry

- Mengembangkan kemampuan dasar terkait dengan laboratorium Fisika
- Mengembangkan ketrampilan process science (sementara, atau terintegrasi)
- Memenuhi Tujuan Inquiry LAboratorium



# Merencanakan dan melaksanakan eksperimen

- Mengidentifikasi persoalan untuk menemukan permasalahan yang tepat secara ilmiah.
- Mengidentifikasi permasalahan berdasarkan variabel terkait (analisa logika yang sesuai).
- Terkait dengan berbagai variabel dependen, independen, control, koleksi data, analisa statistik, terkait dengan pengkajian hal-hal yang ditemukan, serta membandingkannya dengan temuan lain.

# Komunikasi yang dibangun

- dilakukan secara cermat dan hati-hati dalam menggambarkan berbagai metode dan temuan (memperhatikan audien memiliki latar belakang yang berbeda-beda).
- memerlukan gambaran yang tepat dan lengkap serta dukungan berbagai fakta terkait dengan kesimpulan yang disajikan.
- melatih mahasiswa untuk memiliki kekuatan dalam mengamati dan menjelaskan, kemampuan dalam mengorganisasi data, memahami makna, menggunakan bahasa yang benar untuk menjelaskan tentang temuan serta membandingkannya dengan temuan lainnya.

# Penggunaan teknologi

- Teknologi menggunakan konsep ilmiah. Ilmuan menggunakan teknologi dalam bereksperimen, mengolah data dan melaporkan hasil.
- Siswa mempelajari menggunakan teknologi dalam berbagai hal terkait dengan kegiatan eksperimen dan pelaporan data.

# Kerjasama

- Kegiatan praktek memerlukan pekerjaan individu dan kelompok.
- Setiap individu memiliki pengetahuan yang khusus terkait dengan pekerjaan inquiry dan problem solving.
- Terkait dengan pekerjaan kelompok, mengajukan pertanyaan dalam mengembangkan hypotesis, membagi pekerjaan eksperimen, dan menyumbangkan data temuan.
- Diberi kebebasan untuk melakukan pekerjaan secara individu atau kelompok ( yg terorganisir dengan baik)bergantung dari tingkat pengamatan dan pemecahan masalah.

# MAKING CONNECTIONS

Science has many disciplines, all interrelated. Understanding the functioning of living things depends on knowing chemistry; understanding chemistry depends on knowing physics. In the same way, science itself is highly dependent on mathematics—and it also relates strongly to medicine, geography, physical development and health, social trends and issues, and many other topics.

Science, at its best, provides knowledge and skills that improve the understanding of virtually all subjects

# Ketrampilan Proses Sains

## *Rudimentary Science Process Skills*

- *Observing*
- *Communicating*
- *Classifying*
- *Measuring Metrically*
- *Inferring (menyimpulka)*
- *Predicting*
- *Decision Making 1*
- and according to some:
- *Estimating (menaksir)*
- *Collecting Data*

## **Integrated Science Process Skills**

*Identifying Variables*

*Constructing a Table of Data*

*Constructing a Graph*

*Describing Relationships Between Variables*

*Acquiring and Processing Data*

*Analyzing Investigations*

*Constructing Hypotheses*

*Defining Variables Operationally*

*Designing Investigations*

*Experimenting*

*Decision Making 2*

and according to some:

*Developing Models*

*Controlling Variables*

# Manuals (Petunjuk praktikum) Inquiry Lab

Merupakan serangkaian pertanyaan tentang suatu masalah yang akan dipecahkan yang disusun agar mahasiswa dapat membangun pengetahuan sendiri baik melalui penalaran maupun kegiatan eksperimen.

Pengembangan manual ini didasarkan atas pengembangan laboratorium inquiry yaitu

- Mengembangkan dan menekankan kemampuan dasar dari laboratorium fisika
- Mengembangkan keterampilan proses ilmiah (keterampilan proses ilmiah dasar, terpadu dan penguatan)
- Memenuhi tujuan dari lab inquiry yaitu
  1. Memperdalam pemahaman tentang konsep/ilmu pengetahuan dasar
  2. Memperkuat keterampilan intelektual dan
  3. Memahami proses dari ilmu eksperimen

# Problem Solving Lab

The differences between problem solving lab. (developed by P. Heller & K. Heller in university of Minnesota) and traditional verification lab (P. Heller & K. Heller, 1999)

- Major goals
- Introduction
- Methods
- Analysis
- Conclusions



# Tujuan Utama

Problem Solving (PS)

To illustrate,  
support what is  
being learned in  
the course

Tradisional Lab ( CB)

To illustrate, support  
what is being  
learned in the  
course and teach  
experimental  
technique

# Introduction

## Problem solving lab

- Students are given a context rich problem to solve
- Students must apply theory from text/lecture
- Students predict what their measurements should yield

## Traditional verification lab

- Students are given quantity to compare with measurement
- Students are given theory and how to apply it to the lab
- Students are given the prediction (value measurement should yield)

## methods

### problem solving lab

- Students are told what to measure
- Students decide in groups how to make the measurements (guided qualitative exploration)

### Traditional verification lab

- Students are told what to measure
- Students are told how to make the measurements

# Analysis

## Problem solving lab

- Students decide in groups details of analysis
- Emphasis in on concepts (quantitatively)

## Traditional verification lab

- Students usually given analysis technique
- Emphasis is on precision and experimental errors

## conclusion

### problem solving lab

- Students determine if their own ideas (prediction) match their measurements.

### Traditional verification lab

- Students determine how well their measurement matches the accepted value

# Manuals (petunjuk praktikum)

- Petunjuk praktikum yang akan dikembangkan dan perbedaannya dengan petunjuk praktikum lama:
- (P. Heller & K. Heller, 1999, Tim Dosen Fisika Dasar, 2004)

## Petunjuk praktikum lama

- Tujuan
- Alat dan bahan
- Dasar Teori
- Prosedur percobaan
- Tugas Sebelum Percobaan
- Tugas Setelah Percobaan

## Petunjuk praktikum baru

- Masalah (Problem)
- Peralatan (Equipment)
- Prediksi (Prediction)
- Eksplorasi (Exploration)
- Pengukuran (Measurement)
- Analisis (Analysis)
- Kesimpulan (Conclusion)

# Setting pelaksanaan praktikum

- Setting praktikum yang akan dikembangkan dan perbedaannya dengan setting praktikum lama:  
(P. Heller & K. Heller, 1999, Tim Dosen Fisika Dasar, 2004)

## Setting CB

- Mengumpulkan tugas awal
- Tanya jawab
- Merangkai alat
- Melakukan pengambilan data

## Setting PS

- Pre-eksperimen (diskusi)
- Eksplorasi
- Pengambilan data
- Post-eksperimen (diskusi)

**Prosedur penilaian yang akan dikembangkan dan perbedaannya dengan prosedur penilaian praktikum lama: (P. Heller & K. Heller, 1999, Tim Dosen Fisika Dasar, 2004)**

Fokus penilaian praktikum lama	Fokus penilaian praktikum baru
<ul style="list-style-type: none"><li>• Tugas awal</li><li>• Kinerja</li><li>• Tugas Akhir</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Jurnal laboratorium (individu)</li><li>- Laporan hasil praktikum</li></ul> <p><u>Aspek-aspek penilaian praktikum baru</u></p>



# Masalah (Problem)

Masalah yang harus dipecahkan mahasiswa melalui kegiatan praktikum biasanya dinyakan dalam suatu bingkai kotak yang ditulis dalam bentuk kalimat tanya.

## Peralatan (*Equipment*)

Menguraikan secara rinci peralatan, bahan, serta rangkaian percobaan yang akan digunakan dalam percobaan.

# Prediksi (*Prediction*)

Setiap individu termasuk ilmuwan memiliki pandangan dan konsepsi sendiri untuk memprediksi solusi dari persoalan. Pengungkapan prediksi dimaksudkan untuk membantu mengklarifikasi kebenaran konsepsi mahasiswa tentang fenomena fisis ketika dihadapkan pada kenyataan hasil eksperimen. Prediksi setiap mahasiswa harus diungkapkan dalam jurnal lab sebelum sesi percobaan dimulai.

## Pertanyaan Metode (*Method equation*)

- Merupakan serangkaian pertanyaan tentang prosedur percobaan yang dimaksudkan untuk menuntun mahasiswa memecahkan persoalan praktikum. Membantu mahasiswa untuk memikirkan metode eksperimen yang tepat untuk memecahkan persoalan (seperti bagaimana cara menganalisis data, dari mana memulai percobaan, dst). Serta membantu mahasiswa untuk dapat memprediksi hubungan antar variabel yang diukur. Pertanyaan metode harus dijawab sebelum sesi lab dimulai dan dituliskan secara lengkap dalam jurnal lab.

# Eksplorasi (*Exploration*)

Sebelum melakukan percobaan mahasiswa diarahkan untuk mempelajari spek alat dan rentang pengukurannya. Eksplorasi alat ini bertujuan selain untuk mendapatkan data pengukuran yang tepat juga untuk kepentingan pemeliharaan alat. Selanjutnya eksplorasi juga dimaksudkan untuk mengarahkan mahasiswa dalam merencanakan percobaan, melakukan pengamatan dan pengukuran. Semua hasil kegiatan ini juga harus direkam dalam jurnal

# Pengukuran (*Measurement*)

Setelah eksplorasi alat dan rencana percobaan sudah dipandang fix, maka proses pengukuran bisa dimulai. Dalam pengukuran mahasiswa selalu diingatkan agar seminimal mungkin membuat kesalahan.

# Analisis (*Analysis*)

- Analisis data ini dimaksudkan untuk melihat apakah ada kesamaan kecenderungan antara data yang diperoleh dengan yang diprediksikan. Jika terjadi ketidakcocokan dapat segera ditentukan dimana letak kekeliruannya. Jika kekeliruan terjadi pada prosedur pengambilan data, dapat dilakukan perubahan rencana yang dilanjutkan pada pengulangan proses pengambilan data. setiap perubahan harus dicatat pula dalam jurnal lab.

# Kesimpulan (*Conclusion*)

- Setelah dilakukan analisis data dan dipandang sudah tidak terjadi kekeliruan lagi, maka proses pengambilan kesimpulan dapat dilakukan. Kesimpulan harus menjawab pertanyaan eksperimen. Hasil kesimpulan harus dituliskan selengkapnya pada jurnal



# Setting pelaksanaan praktikum

- Setting praktikum yang akan dikembangkan dan perbedaannya dengan setting praktikum lama:  
(P. Heller & K. Heller, 1999, Tim Dosen Fisika Dasar, 2004)

## Setting CB

- Mengumpulkan tugas awal
- Tanya jawab
- Merangkai alat
- Melakukan pengambilan data

## Setting PS

- Pre-eksperimen (diskusi)
- Eksplorasi
- Pengambilan data
- Post-eksperimen (diskusi)

# KIAT

- Sungguh-sungguh.
- Mau bertanya, baik diperkuliahan maupun diluar perkuliahan.
- Rajin.
- Berusaha untuk mendapatkan informasi .

# Teks Books

- Halliday & Resnik.
- Tipler
- Physic by Inquiry.
- PS Minissotta : [http//www. Probem solving\\_Minissotta](http://www.Problem solving_Minissotta).
- Beberapa buku dan web\_site pendukung lainnya.

# Tugas 1

Buat catatan hal-hal yang penting berkenaan dengan : fungsi, penggunaan, dan cara pemeliharaan dari beberapa artikel mengenai alat-alat ukur berikut ini

**Ampere, Volt, Multitester, Power Suplay, Reostat  
,hambatan bangku , galvanometer.  
(khusus untuk : magnet, lensa, cermin: catat trik  
pemeliharaan)**

Anda dapat mencari melalui beberapa buku-buku yang berkaitan dengan alat ukur dasar.

Ketik di A4.

(diperlihatkan pada perkuliahan minggu ke-2)

**Hal yang penting buat anda : usaha mencari informasi dan mau mempelajarinya**  
(bukan hanya sekedar copy dari teman anda)