

Dr. Risda Amini, M.P.

Pengenalan Laboratorium IPA SD



PENGENALAN LABORATORIUM IPA SD

Dr. RISDA AMINI, MP.



Kediri, Jawa Timur
2020

**Sanksi Pelanggaran Pasal 72:
Undang-Undang Nomor 19 Tahun 2002
tentang Hak Cipta**

Barangsiapa dengan sengaja dan tanpa hak melakukan perbuatan sebagaimana dimaksud dalam Pasal 2 ayat (1) atau Pasal 49 ayat (1) dan ayat (2) dipidana dengan pidana penjara masing-masing paling singkat 1 (satu) bulan dan/atau denda paling sedikit Rp1.000.000,00 (satu juta rupiah), atau pidana penjara paling lama 7 (tujuh) tahun dan/atau denda paling banyak Rp5.000.000.000,00 (lima miliar rupiah).

Barangsiapa dengan sengaja menyiarkan, memamerkan, mengedarkan, atau menjual kepada umum suatu Ciptaan atau barang hasil pelanggaran Hak Cipta atau Hak terkait sebagaimana dimaksud pada ayat (1) dipidana dengan pidana penjara paling lama 5 (lima) tahun dan/atau denda paling banyak Rp500.000.000,00 (lima ratus juta rupiah).

PENGENALAN LABORATORIUM IPA SD

Dr. RISDA AMINI, MP.



Kediri, Jawa Timur
2020

Judul:

Pengenalan Laboratorium IPA SD

Penulis : Dr. Risda Amini, MP.

Editor : Alim Harun Pamungkas
Rino Hayyu Setyo

Copyright@2020 by Penerbit Aksara Rentaka Siar (ARS)
Kediri, Jawa Timur,
Indonesia

Pertama kali diterbitkan dalam bahasa Indonesia
oleh Penerbit Aksara Rentaka Siar (ARS)
Kediri, Jawa Timur
Indonesia

Cetakan Pertama: Mei 2020

ISBN: 978-623-92833-4-6

Hak cipta dilindungi undang-undang.
Dilarang memperbanyak sebagian
atau seluruh isi buku ini tanpa izin tertulis dari Penerbit

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, segala puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT karena buku ini telah selesai disusun. Sasarannya adalah perbaikan mutu proses belajar mengajar di kelas dengan berorientasi pada setiap aspek perkembangan siswa. Secara naluriah, siswa menginginkan pengalaman belajar yang konkret, menyenangkan, dan mencakup semua aspek perkembangan dirinya. Sesuai dengan karakteristik pembelajaran IPA di sekolah yang mengutamakan kerja ilmiah sehingga siswa dapat bersikap ilmiah dan selanjutnya konsep yang telah dikuasai akan diterapkan dalam usaha pemenuhan kebutuhan hidup. Tuntutan pembelajaran IPA tidak mungkin dapat terpenuhi apabila tidak didukung oleh kemampuan guru dalam menyelenggarakan kegiatan praktikum di laboratorium sebagai kunci keberhasilan pembelajaran IPA.

Penulisan buku seminar ini ditujukan agar dapat memberikan arahan bagi mahasiswa dan guru untuk mengenal lebih dalam mengenai labor IPA. Buku ini juga diharapkan dapat memberikan sebuah petunjuk secara umum, sehingga pola pikir dalam melaksanakan rangkaian kegiatan pratikum IPA di dalam labor IPA SD.

Penulis pun menyadari jika didalam penyusunan buku ini mempunyai kekurangan, namun penulis meyakini sepenuhnya bahwa sekecil apapun buku ini tetap akan memberikan sebuah manfaat bagi pembaca.

Padang, Mei 2020

Tim Penulis

DAFTAR ISI

Kata Pengantar	v
Daftar Isi	vii
Bab 1. Hakikat Laboratorium IPA	1
A. Pengertian Laboratorium	3
B. Macam-Macam Laboratorium	6
C. Manfaat Laboratorium	6
D. Kelebihan dan Kekurangan Laboratorium	8
E. Tujuan laboratorium	8
Bab 2. Analisis Laboratorium	11
A. Analisis Laboratorium	13
B. Instruksi Laboratorium	14
Bab 3. Laporan Laboratorium	15
A. Laporan Laboratorium	17
B. Teknik Laboratorium	17
Bab 4. Tahap Pratikum	19
A. Persiapan	21
B. Pelaksanaan	21
C. Tindak Lanjut	21
Bab 5. Kriteria Laboratorium	23
A. Perlengkapan	25
B. Tata Letak atau Lay Out	26
C. Pengelolaan Laboratorium	26
Bab 6. Tata Tertib Penggunaan Laboratorium	29
A. Tata Tertib Penggunaan Lab. IPA untuk Umum	31
B. Tata Tertib Penggunaan Lab. IPA untuk Guru	32
C. Tata Tertib Penggunaan Lab. IPA untuk Siswa	33

Bab 7. Perawatan Laboratorium	35
A. Cara Menyimpan Alat dan Bahan Laboratorium IPA ..	37
B. Keselamatan Kerja di Laboratorium	39
Bab 8. Bentuk Kegiatan di Laboratorium	45
A. Jenis Kegiatan Yang Efektif Dilakukan	47
B. Contoh-contoh Kegiatan di Laboratorium	48
Daftar Pustaka	133
Biografi Penulis	135

BAB 1.
HAKIKAT LABORATORIUM IPA

A. Pengertian Laboratorium

Menurut Jafarmadina 2012, laboratorium yaitu tempat riset ilmiah eksperimen. Pengukuran atau pelatihan ilmiah yang dilakukan laboratorium biasanya dibuat untuk memungkinkan dilakukannya kegiatan-kegiatan tersebut secara terkendali. Pengertian laboratorium sebagai sumber belajar. Pengertian laboratorium sebagai sumber belajar suatu tempat dimana dilakukannya kegiatan kerja untuk menghasilkan kamar, ruangan terbuka. Misal kebun dan lain-lain.

Jika ditilik dari pengertian tersebut hakikat laboratorium adalah tempat untuk melakukan kegiatan praktikum. Penelitian pelayanan masyarakat dan menunjang kegiatan belajar mengajar. Laboratorium ilmiah biasanya dibedakan menurut disiplin ilmunya. Misal laboratorium fisika. Laboratorium kimia, laboratorium komponen dan lain-lainnya.

Pengertian laboratorium sebagai sumber belajar. Pengertian laboratorium sebagai sumber belajar suatu tempat dimana dilakukannya kegiatan kerja untuk menghasilkan kamar, ruangan terbuka. Misal kebun dan lain-lain.

Laboratorium adalah tempat belajar mengajar melalui media praktikum yang dapat menghasilkan pengalaman belajar dimana siswa berinteraksi dengan berbagai alat dan bahan untuk mengobservasi gejala-gejala yang dapat diamati secara langsung dan membuktikan sendiri sesuatu yang dipelajari.

Jika ditilik dari pengertian tersebut hakikat laboratorium adalah tempat untuk melakukan kegiatan praktikum. Penelitian pelayanan masyarakat dan menunjang kegiatan belajar mengajar. Laboratorium ilmiah biasanya dibedakan menurut disiplin ilmunya. Misal laboratorium fisika. Laboratorium kimia, laboratorium komponen dan lain-lainnya.

Laboratorium perlu dilestarikan di sekolah. Karena berperan penting mendorong efektivitas serta optimalisasi proses belajar melalui penyelenggaraan berbagai fungsi yang meliputi fungsi layanan. Fungsi pengadaan / pengembangan media pembelajaran.

Tujuan laboratorium sebagai salah satu sumber belajar harus menjadi perhatian utama pengelola laboratorium. Untuk mencapai tujuan tersebut perlu dilakukan suatu manajemen pelayanan yang berfokus pada pembelajaran sebagai pelanggan. Pelayanan harus memperhatikan dan menerapkan kaidah manajemen kualitas pelayanan.

Ada 4 alasan yang menguatkan peran laboratorium dalam pembelajaran di sekolah antara lain (Rustaman, 1995):

- a. Praktikum membangkitkan motivasi belajar sains. Dalam belajar, siswa dipengaruhi oleh motivasi. Siswa yang termotivasi untuk belajar akan bersungguh-sungguh dalam mempelajari sesuatu. Melalui kegiatan laboratorium, siswa diberi kesempatan untuk memenuhi dorongan rasa ingin tahu dan ingin bisa. Prinsip ini akan menunjang kegiatan praktikum di mana siswa menemukan pengetahuan melalui eksplorasi.

- b. Praktikum mengembangkan keterampilan dasar melakukan eksperimen. Kegiatan eksperimen merupakan aktivitas yang banyak dilakukan oleh ilmuwan. Untuk melakukan eksperimen diperlukan beberapa keterampilan dasar seperti mengamati, mengestimasi, mengukur, membandingkan, memanipulasi peralatan laboratorium, dan ketrampilan sains lainnya. Dengan adanya kegiatan praktikum di laboratorium akan melatih siswa untuk mengembangkan kemampuan bereksperimen dengan melatih kemampuan mereka dalam mengobservasi dengan cermat, mengukur secara akurat dengan alat ukur yang sederhana atau lebih canggih, menggunakan dan menangani alat secara aman, merancang, melakukan dan menginterpretasikan eksperimen.
- c. Praktikum menjadi wahana belajar pendekatan ilmiah. Para ahli meyakini bahwa cara yang terbaik untuk belajar pendekatan ilmiah adalah dengan menjadikan siswa sebagai ilmuwan. Pembelajaran sains sebaiknya dilaksanakan melalui pendekatan inkuiri ilmiah (scientific inquiry) untuk menumbuhkan kemampuan berpikir, bekerja dan bersikap ilmiah serta mengkomunikasikannya sebagai aspek penting kecakapan hidup. Oleh karena itu menekankan pada pemberian pengalaman belajar secara langsung melalui penggunaan dan pengembangan keterampilan proses dan sikap ilmiah.
- d. Praktikum menunjang materi pelajaran. Praktikum memberikan kesempatan bagi siswa untuk menemukan teori, dan membuktikan teori. Selain itu

praktikum dalam pembelajaran sains dapat membentuk ilustrasi bagi konsep dan prinsip sains. Dari kegiatan tersebut dapat disimpulkan bahwa praktikum dapat menunjang pemahaman siswa terhadap materi pelajaran.

B. Macam-Macam Laboratorium

Terdapat beberapa macam laboratorium, diantaranya sebagai berikut:

1. Laboratorium Pendidikan

Laboratorium yang digunakan untuk pendidikan terutama SD, SMP dan SMA.

2. Laboratorium Riset

Laboratorium yang digunakan oleh para ahli praktisi, keilmuan dalam upaya menemukan sesuatu untuk meneliti suatu hal dibidangnya.

C. Manfaat Laboratorium

Manfaat laboratorium yaitu sebagai sumber belajar dan mengajar sebagai metode pengamatan dan metode percobaan. Sebagai prasarana pendidikan atau sebagai wadah dalam proses belajar mengajar. Menurut Sukarso, secara garis besar laboratorium dalam proses pendidikan adalah sebagai berikut: Sebagai tempat untuk berlatih mengembangkan keterampilan intelektual melalui kegiatan pengamatan, pencatatan dan mengkaji gejala-gejala lain.

1. Mengembangkan keterampilan motorik siswa, siswa akan bertambah keterampilannya dalam

- mempergunakan alat-alat media yang tersedia untuk mencari dan menemukan kebenaran.
2. Memupuk rasa ingin tahu siswa sebagai modal sikap ilmiah seseorang ilmuwan.
 3. Memberi rasa percaya diri sebagai akibat keterampilan dan pengetahuan atau penemuan yang diperolehnya.
 4. Memberi rasa percaya diri sebagai akibat keterampilan dan pengetahuan atau penemuan yang diperolehnya.

Laboratorium IPA-Fisika yang memanfaatkannya dan pengolahannya sebagai sumber belajar belum optimal atau tidak digunakan disebabkan oleh beberapa faktor antara lain:

1. Kemampuan dan penguasaan guru terhadap peralatan dan pemanfaatan bahan praktek masih belum memadai.
2. Belum memadai baik secara kualitas maupun kuantitas tenaga laboratorium.
3. Banyak alat-alat laboratorium dan bahan yang sudah rusak yang belum diadakan kembali dan tidak cukupnya keterbatasannya alat-alat dan bahan yang mengakibatkan setiap siswa mendapat tidak cukup / keterlibatannya alat-alat dan bahan yang mengakibatkan setiap siswa mendapat tidak cukupnya/terbatasnya alat-alat dan bahan mengakibatkan siswa tidak dapat belajar untuk eksperimen.

Ditinjau dari segi pendayagunaan, AECT membedakan sumber belajar menjadi 2 macam yaitu:

1. Sumber belajar yang dirancang atau sengaja dibuat untuk digunakan dalam kegiatan belajar.
2. Sumber belajar yang tidak dirancang atau tidak sengaja dibuat untuk membantu mencapai tujuan pembelajaran.

D. Kelebihan dan Kekurangan Laboratorium

1. Kelebihan laboratorium
 - a. Melibatkan siswa secara langsung dalam mengamati suatu proses.
 - b. Siswa dapat menyakini akan misalnya, karena langsung mendengar, melihat, meraba dan mencium yang sedang dipelajari.
 - c. Siswa cenderung tertarik pada objek nyata di dalam sekitarnya.
 - d. Membangkitkan rasa ingin tahu, memperkaya pengalaman keterampilan kerja dan pengembangan ilmiah.
2. Kelemahan laboratorium
 - a. Guru harus benar-benar mampu menguasai materi dan keterampilan.
 - b. Tidak semua mata pelajaran dipraktekkan dan tidak semua diajarkan dengan metode praktek
 - c. alat dan bahan-bahan mahal harganya, dapat menghambat untuk melakukan praktek.

E. Tujuan laboratorium

Laboratorium perlu dilestarikan serta di sekolah. Karena berperan penting mendorong efektivitas serta

optimalisasi proses belajar melalui penyelenggaraan berbagai fungsi yang meliputi fungsi layanan. Fungsi pengadaan/pengembangan media pembelajaran.

Tujuan laboratorium sebagai salah satu sumber belajar harus menjadi perhatian utama pengelola laboratorium. Untuk mencapai tujuan tersebut perlu dilakukan suatu manajemen pelayanan yang berfokus pada pembelajaran sebagai pelanggan. Pelayanan harus memperhatikan dan menerapkan kaidah manajemen kualitas pelayanan.

BAB 2.
ANALISIS LABOR

A. Analisis Laboratorium

Laboratorium merupakan tempat riset ilmiah yang mana untuk penelitian atau percobaan. laboratorium dalam dunia pendidikan sangat diperlukan karena merupakan tempat menimba ilmu pengetahuan dengan cara nyata kebenarannya yakni dengan melalui percobaan atau eksperimen. Dalam analisis laboratorium sebagai sumber belajar ini banyak sekali dampak positif atau kelebihan diantaranya:

1. Siswa dapat menyakini akan kebenaran karena melihat langsung ,mendengar,melihat, meraba dan mencium yang sedang dipelajari atau dianalisis siswa tersebut.
2. Siswa cenderung tertarik pada objek nyata di dalam sekitarnya.
3. Membangkitkan rasa ingin tahu, dan memperkaya pengalaman dan keterampilan kerja dan pengembangan ilmiah.

Dengan berkembangnya laboratorium, laboratorium mempunyai tujuan yakni sebagai salah satu sumber belajar secara langsung dengan adanya pembelajaran tersebut, naluri siswa lebih cepat ingin tahu dan ingin selalu belajar untuk menimba ilmu di bidang laboratorium dengan melalui percobaan-percobaan/eksperimen.

B. Instruksi Laboratorium

Laboratorium sebagai tempat latihan dan bekerja, menuntut kesungguhan yang tinggi. Persiapkan diri untuk percobaan yang akan dilakukan, dengan memahami petunjuk praktikum sebelum datang di laboratorium.

BAB 3.
LAPORAN LABORATORIUM

A. Laporan Laboratorium

1. Semua data yang diperoleh di laboratorium, tuliskan dalam buku catatan praktikum, segera setelah membuat pengamatan. jika terjadi kekeliruan, jangan dihapus, tetapi coretlah dengan garis tunggal. pada setiap percobaan, tulislah nama, tanggal dan judul percobaan.
2. Masukkan data dan pengamatan serapih mungkin. Gunakan bentuk tabel jika memungkinkan. Tabel data yang diperlukan, sebaiknya dipersiapkan dari rumah jika hal tersebut memungkinkan.
3. Tuliskan dan resapkan cara membuat perhitungan, yang penting adalah contoh cara membuat perhitungan, bukan perhitungannya itu sendiri. Nyatakan satuan-satuan yang digunakan pada setiap pengamatan atau pengurangan.
4. jawablah sejumlah pertanyaan yang timbul, dan jadikan jawaban anda sebagai bagian dari laporan laboratorium. Jawaban pertanyaan sebaiknya ringkas tetapi padat.
5. Jawaban atas pertanyaan yang timbul pada bagian pendahuluan serta prosedur, jangan anda tuliskan pada laporan.

B. Teknik Laboratorium

1. *Mengencerkan asam pekat.* Tuangkan asam pekat kedalam air sambil diaduk-aduk. Anda dapat merugikan orang lain atau setidaknya diri anda

sendiri, jika anda menuangkan air ke dalam asam pekat.

2. *Memanaskan tabung reaksi.* Hadapkan mulut tabung ke tempat yang aman. Anda tak suka kena percikan benda panas dan juga berbahaya? Orang lainpun tidak
3. Percobaan yang menimbulkan gas yang (sangat) berbahaya bagi kesehatan, supaya di lakukan dalam lemari asam atau di luar laboratorium.
4. Jika akan memasukkan termometer atau pipa gelas ke lubang gabus atau karet, basahi alat tersebut dengan air, pegang dekat bagian yang akan dimasukkan, menggunakan kain basah. Masukkan alat gelas tersebut dengan gerak ulir.
5. *Buret bocor.* Sangat sering terjadi, buret yang akan anda gunakan ternyata bocor. Jangan muda putus asa, sebab perkaranya sangat sederhana. Tuangkan cairan dalam buret ke wadah lain. Bukalah kran buret, kemudian lap dengan kertas saring seluruh bagian kran.

BAB 4.
TAHAP PRATIKUM

Dalam melakukan praktikum, praktikan tidak langsung praktik apa yang akan rencanakan namun harus melalui tahapan-tahapan dalam melakukan praktikum yaitu:

A. Persiapan

Pada tahapan ini praktikan harus mempersiapkan segala yang diperlukan dalam praktikum, antara lain:

1. Menentukan tujuan praktikum.
2. Menentukan alat dan bahan yang diperlukan dalam praktikum.
3. Memperhatikan keamanan dan keselamatan kerja selama praktikum.
4. Mempersiapkan langkah kerja agar tidak bingung apa yang harus dilakukan nantinya saat praktikum berlangsung.

B. Pelaksanaan

Pada tahapan ini praktikan melakukan praktikum sesuai dengan prosedur langkah kerja untuk mencapai tujuan yang diharapkan dengan diamati oleh guru.

C. Tindak Lanjut

Tahapan ini dilakukan setelah praktikum, pada tahapan tindak lanjut ini yang harus dilakukan oleh praktikan yaitu:

1. Mendiskusikan masalah yang muncul saat praktikum untuk di pecahkan sehingga praktikan mengerti sebab, akibat dan cara pemecahan masalah tersebut.
2. Mengumpulkan laporan praktikum yang dilengkapi dengan data-data pengamatan.
3. Membersihkan dan menyimpan peralatan sehingga dapat digunakan untuk praktikum selanjutnya.

BAB 5.
KRITERIA LABORATORIUM

Dalam prakteknya, laboratorium dikatakan ideal apabila terdapat beberapa kriteria, antara lain:

A. Perlengkapan

1. Perabot (meja, kursi, almari, dan rak)
2. Alat-alat peraga, yang terdiri dari :
 - a. Instrumen (alat-alat pengukur listrik, pengarah arus, dsb).
 - b. Alat-alat dari kaca (gelas ukur, gelas kimia, erlenmeyer, tabung reaksi, dll).
 - c. Carta/gambar (gambar batang penampang batang, daun, dll).
 - d. Model (model atom, model mesin uap).
 - e. Contoh-contoh tumbuhan dan hewan
 - f. Bahan kimia
 - g. Film (termasuk slide, film strip dan film biasa).
3. Perkakas (obeng, tang, pisau, catut, gergaji, kikir, gunting, pemotong kaca, pelubang gabus, dll).
4. Alat-alat untuk membersihkan (sapu, lap, tempat sampah, dll)
5. Kumpulan buku (katalog, petunjuk praktikum, kumpulan LKS, dll)
6. Ruangan-ruangan yang merupakan bagian dari laboratorium antara lain:
 - a. Ruang Persiapan
 - b. Ruang penyimpanan (gudang)
 - c. Ruang gelap
 - d. Ruang timbang
 - e. Kebun Sekolah atau Rumah Kaca

B. Tata Letak atau Lay Out

Laboratorium harus memperhatikan:

1. Arah angin, tidak terletak di arah angin, karena untuk menghindari pencemaran udara ke ruang-ruang lain.
2. Jarak cukup jauh dengan sumber air
3. Punya saluran limbah sendiri
4. Jarak cukup jauh dengan bangunan lain, agar memperoleh ventilasi dan penerangan alami yang optimum (jaraknya sama dengan tinggi bangunan, kira-kira 3 meter)
5. Terletak pada bagian yang mudah dikontrol dalam kompleks (dalam hal pencurian dan kebakaran)

C. Pengelolaan Laboratorium

1. Memelihara kelancaran penggunaan laboratorium:
 - a. Harus ada jadwal yang jelas tentang penggunaan laboratorium
 - b. Harus ada tata tertib laboratorium, dan dilaksanakan dengan tertib
 - c. Harus selalu dalam keadaan siap pakai
2. Menyediakan alat-alat dan bahan-bahan yang diperlukan dalam laboratorium
3. Keselamatan Laboratorium, beberapa komponen yang erat hubungannya dengan keselamatan laboratorium:
 - a. Adanya air yang cukup
 - b. Gas
 - c. Listrik

- d. Kotak PPPK
- e. Sebaiknya pada dinding laboratorium atau pada dinding kotak PPPK tertera nomor telepon penting.
- f. Alat pemadam kebakaran baik, busa, gas CO₂ atau jenis lain
- g. Disediakan kotak berisi pasir kering dengan skopnya
- h. Disediakan selimut anti api

BAB 6.
TATA TERTIB PENGGUNAAN
LABORATORIUM

A. Tata Tertib Penggunaan Laboratorium IPA untuk Umum

1. Guru harus melapor kepada laboran minimal 1 hari sebelum menggunakan lab.
2. Siswa sudah hadir 5 menit sebelum praktikum dilakukan.
3. Siswa tidak diperkenankan mencoret-coret meja dan tembok yang ada di ruang lab.
4. Siswa tidak diperkenankan mengambil alat dan bahan praktikum tanpa sepengetahuan guru yang mengajar atau laboran.
5. Siswa dan guru harus menggunakan alat-alat yang ada di lab dengan sebaik-baiknya.
6. Siswa yang masuk lab ada di bawah pengawasan guru yang mengajar di lab.
7. Siswa dilarang membawa makanan atau minuman ke ruang lab demi menjaga kebersihan lab.
8. Siswa harus menjaga sikap dan perilaku selama berada di lab.
9. Bagi siswa maupun guru yang ingin meminjam atau mengembalikan alat dan bahan praktikum harus melapor pada laboran.
10. Siswa dan guru harus menjaga keselamatan kerja dan keselamatan alat laboratorium.
11. Siswa dan guru harus menjaga keselamatan kerja dan keselamatan alat laboratorium.
12. Setelah melakukan praktikum/menggunakan lab, kursi harus dirapikan kembali.

B. Tata Tertib Penggunaan Laboratorium IPA untuk Guru

1. Guru harus melapor kepada laboran minimal 1 hari sebelum menggunakan lab.
2. Guru memberikan penjelasan kepada siswa sehingga siswa mau menghayati tata tertib laboratorium untuk siswa.
3. Guru harus mengawasi siswa yang sedang melaksanakan kegiatan lab.
4. Guru harus menggunakan alat-alat yang ada di lab dengan sebaik-baiknya.
5. Bagi guru yang ingin meminjam atau mengembalikan alat dan bahan praktikum harus melapor pada laboran.
6. Guru harus menjaga keselamatan kerja dan keselamatan alat laboratorium.
7. Guru harus mengatur suasana kegiatan dalam laboratorium IPA dinamis, tidak gaduh, dan tertib.
8. Untuk praktikum yang menggunakan arus listrik pln, penggunaannya harus dengan sepengetahuan/petunjuk guru yang mengajar.
9. Setelah melakukan praktikum/menggunakan lab, kursi harus dirapikan kembali.
10. Guru harus menuliskan catatan penting tentang kegiatan yang sudah dilaksanakan pada jurnal kegiatan lab lab yang tersedia.

C. Tata Tertib Penggunaan laboratorium IPA untuk Siswa

1. Siswa sudah hadir 5 menit sebelum praktikum dilakukan.
2. Siswa tidak diperkenankan mencoret-coret meja dan tembok yang ada di ruang lab.
3. Siswa dilarang membawa makanan atau minuman ke ruang lab demi menjaga kebersihan lab.
4. Siswa yang masuk lab ada di bawah pengawasan guru yang mengajar di lab.
5. Siswa tidak diperkenankan mengambil alat dan bahan praktikum tanpa sepengetahuan guru yang mengajar atau laboran.
6. Siswa harus menggunakan alat-alat yang ada di lab dengan sebaik-baiknya.
7. Laporkan segera bila ada alat yang rusak atau hilang, bahan yang habis, dan kecelakaan dan atau hal yang dapat menimbulkan kecelakaan.
8. Siswa harus menjaga keselamatan kerja dan keselamatan alat laboratorium.
9. Siswa harus menjaga sikap dan perilaku selama berada di lab.
10. Jangan membawa alat atau bahan keluar laboratorium.
11. Jangan mencoba mencicipi bahan kimia, anggaplah itu semua beracun bagi mata, kulit, mulut, atau tubuh kita. Pembakar hanya dinyalakan bila diperlukan saja.

12. Bagi siswa yang ingin meminjam atau mengembalikan alat dan bahan praktikum harus melapor pada laboran.
13. Kembalikan alat-alat ketempat semula dalam keadaan bersih.
14. Untuk praktikum yang menggunakan arus listrik pln, penggunaannya harus dengan sepengetahuan/ petunjuk guru yang mengajar.
15. Setelah melakukan praktikum/menggunakan lab, kursi harus dirapikan kembali

BAB 7.
PERAWATAN LABORATORIUM

A. Cara Menyimpan Alat dan Bahan Laboratorium IPA

Alat dan bahan yang digunakan dalam kegiatan di laboratorium IPA memerlukan perlakuan khusus sesuai sifat dan karakteristik masing-masing. Perlakuan yang salah dalam membawa, menggunakan dan menyimpan alat dan bahan di laboratorium IPA dapat menyebabkan kerusakan alat dan bahan, terjadinya kecelakaan kerja serta dapat menimbulkan penyakit. Cara memperlakukan alat dan bahan di laboratorium IPA secara tepat dapat menentukan keberhasilan dan kelancaran kegiatan.

Prinsip yang perlu diperhatikan dalam penyimpanan alat dan bahan di laboratorium:

1. Aman. Alat disimpan supaya aman dari pencuri dan kerusakan, atas dasar alat yang mudah dibawa dan mahal harganya seperti stop watch perlu disimpan pada lemari terkunci. Aman juga berarti tidak menimbulkan akibat rusaknya alat dan bahan sehingga fungsinya berkurang.
2. Mudah dicari. Untuk memudahkan mencari letak masing-masing alat dan bahan, perlu diberi tanda yaitu dengan menggunakan label pada setiap tempat penyimpanan alat (lemari, rak atau laci).
3. Mudah diambil. Penyimpanan alat diperlukan ruang penyimpanan dan perlengkapan seperti lemari, rak dan laci yang ukurannya disesuaikan dengan luas ruangan yang tersedia.

Cara penyimpanan alat dan bahan dapat berdasarkan jenis alat, pokok bahasan, golongan percobaan dan bahan pembuat alat:

1. Pengelompokan alat-alat fisika berdasarkan pokok bahasannya seperti: Gaya dan Usaha (Mekanika), Panas, Bunyi, Gelombang, Optik, Magnet, Listrik, Ilmu, dan Alat reparasi.
2. Pengelompokan alat-alat biologi menurut golongan percobaannya, seperti: Anatomi, Fisiologi, Ekologi dan Morfologi.
3. Pengelompokan alat-alat kimia berdasarkan bahan pembuat alat tersebut seperti: logam, kaca, porselen, plastik dan karet.

Penyimpanan alat dan bahan selain berdasar hal-hal di atas, ada beberapa hal yang perlu diperhatikan yaitu:

1. Mikroskop disimpan dalam lemari terpisah dengan zat higroskopis dan dipasang lampu yang selalu menyala untuk menjaga agar udara tetap kering dan mencegah tumbuhnya jamur.
2. Alat berbentuk set, penyimpanannya harus dalam bentuk set yang tidak terpasang.
3. Ada alat yang harus disimpan berdiri, misalnya higrometer, neraca lengan dan beaker glass.
4. Alat yang memiliki bobot relatif berat, disimpan pada tempat yang tingginya tidak melebihi tinggi bahu.
5. Penyimpanan zat kimia harus diberi label dengan jelas dan disusun menurut abjad.

6. Zat kimia beracun harus disimpan dalam lemari terpisah dan terkunci, zat kimia yang mudah menguap harus disimpan di ruangan terpisah dengan ventilasi yang baik

B. Keselamatan Kerja di Laboratorium

Beraktivitas dengan selamat dan aman berarti menurunkan resiko kecelakaan. Alat dan bahan yang digunakan dalam kegiatan di laboratorium IPA memerlukan perlakuan khusus sesuai sifat dan karakteristik masing-masing. Perlakuan yang salah dalam membawa, menggunakan dan menyimpan alat dan bahan di laboratorium IPA dapat menyebabkan kerusakan alat dan bahan, terjadinya kecelakaan kerja serta dapat menimbulkan penyakit. Cara memperlakukan alat dan bahan di laboratorium IPA secara tepat dapat menentukan keberhasilan dan kelancaran kegiatan.

Kecelakaan di laboratorium dapat terjadi karena kurangnya pengetahuan dan pemahaman mengenai bahan kimia, proses-proses dan perlengkapan atau peralatan yang tidak jelas serta kurangnya bimbingan terhadap siswa yang sedang bekerja di laboratorium. Selain itu tidak tersedianya perlengkapan keamanan dan pelindung untuk kegiatan, tidak mengikuti petunjuk atau aturan yang seharusnya ditaati, tidak menggunakan perlengkapan pelindung atau menggunakan peralatan/bahan tidak sesuai dan tidak berhati-hati dalam kegiatan dapat pula menjadi sumber kecelakaan.

Beberapa hal umum yang harus ditepati, yaitu:

1. Menggunakan alat pelindung, yaitu: jas praktikum dan kacamata pelindung
2. Jika zat mengenai tubuh, bersihkan dengan air yang banyak dan jika zat tertumpah segera dibersihkan.
3. Mengindari keracunan
4. Gunakan lemari asam jika bekerja dengan zat-zat atau reaksi yang menghasilkan uap beracun.

Pada laboratorium IPA yang terdapat di sekolah guru sebagai pengelola maupun sebagai guru mata pelajaran IPA bertanggung jawab atas keselamatan kerja siswa di laboratorium. Tanggung jawab tersebut diwujudkan dalam bentuk upaya-upaya preventif untuk mencegah terjadinya kecelakaan di laboratorium. Upaya-upaya preventif tersebut dapat antara lain dengan menyediakan:

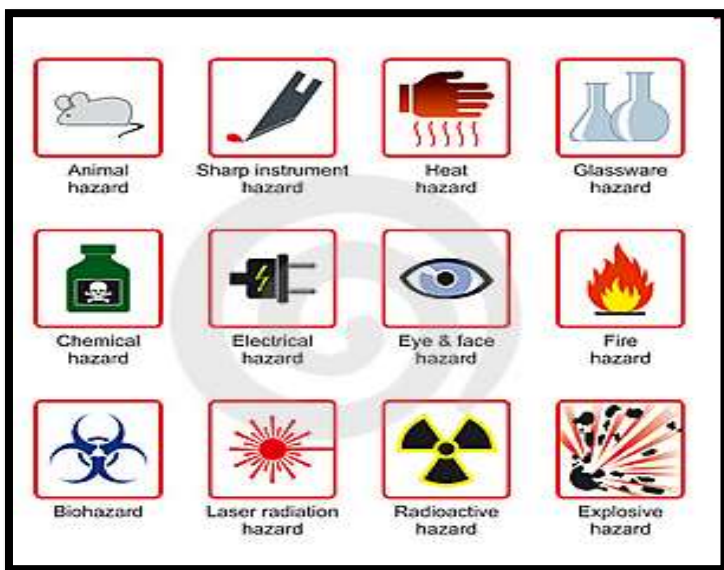
1. Alat pemadam api
2. Alat untuk menghindarkan terjadinya kebocoran gas
3. Kotak Pertolongan Pertama Pada Kecelakaan (P3K)

Selain peralatan tersebut pengelola laboratorium wajib melakukan tindakan preventif yaitu dengan :

1. Membuat desain dan penataan ruangan yang memenuhi persyaratan keamanan
2. Mengetahui lokasi dan perlengkapan darurat
3. Menggunakan perlengkapan keselamatan pada saat bekerja
4. Memahami sifat bahan dan memahami kemungkinan bahaya yang terjadi

5. Memberikan tanda peringatan pada bahan atau alat yang berbahaya
6. Membuat aturan agar setiap pengguna bekerja dengan prosedur yang benar
7. Membuang sisa kegiatan/praktikum di tempat yang telah disediakan dan dengan prosedur yang benar.
8. Menjaga kebersihan dan kerapian laboratorium

Ada beberapa simbol sebagai tanda peringatan dan label harus terpasang pada botol karena sangat penting untuk terjadinya kecelakaan.





Bila terjadi keadaan darurat maka tindakan yang harus segera dilakukan adalah sebagai berikut:

1. Bila terkena bahan kimia maka yang harus dilakukan adalah:
 - a. Jangan panik.
 - b. Mintalah bantuan rekan anda yang berada didekat anda.

- c. Bersihkan bagian yang mengalami kontak langsung tersebut (cuci bagian yang mengalami kontak langsung tersebut dengan air apabila memungkinkan).
 - d. Bila kulit terkena bahan Kimia, janganlah digaruk agar tidak tersebar.
 - e. Bawa ketempat yang cukup oksigen.
 - f. Hubungi paramedik secepatnya(dokter, rumah sakit).
2. Jika terjadi kebakaran maka yang harus dilakukan adalah:
- a. Jangan panik.
 - b. Semprotkan gas pemadam api apabila api masih mungkin dipadamkan.
 - c. Beritahu teman anda.
 - d. Hindari menghirup asap secara langsung.
 - e. Tutup pintu untuk menghambat api membesar dengan cepat (jangan dikunci).
 - f. Pada gedung tinggi gunakan tangga darurat.
 - g. Hubungi pemadam kebakaran.

BAB 8.
BENTUK KEGIATAN
DI LABORATORIUM

A. Jenis Kegiatan Yang Efektif Dilakukan

Dengan memperhatikan berbagai keterbatasan pengajaran IPA dengan metoda laboratorium dan hasil yang diinginkan, van den Berg dan Giddings (1992) menyarankan jenis kegiatan yang efektif dilakukan adalah:

1. Pelatihan, fokus dari kegiatan ini adalah mengembangkan keterampilan praktek dan teknik siswa. Kebutuhan akan kegiatan ini adalah untuk mengenalkan siswa dan melibatkan mereka lebih dekat lagi dengan alat, bahan dan prosedur kerja di laboratorium. Jenis-jenis kegiatan yang dilakukan diantaranya adalah pengamatan (observasi), pengukuran, pendugaan (estimasi) dan manipulasi. Diharapkan melalui jenis kegiatan ini siswa mempunyai pengetahuan dan keterampilan penting sebelum melakukan kegiatan lainnya di laboratorium.
2. Pengalaman, yang dimaksud dengan pengalaman adalah kegiatan laboratorium yang sifatnya memberikan interaksi langsung yang nyata pada siswa melalui panca inderanya. Karena pelajaran IPA salah satunya bertujuan untuk memberi arti tentang dunia fisik dimana kita hidup, maka sudah sewajarnya siswa dapat merasakan dan mengalami petualangan belajar IPA melalui kegiatan eksperimentasi. Kegiatan eksperimentasi pengalaman bermaksud mengajarkan konsep IPA dengan kegiatan praktek/percobaan secara terintegrasi dan juga bisa mengarah pada ilustrasi

dimana guru dan siswa sudah sedikit tahu tentang konsep IPA dan kesimpulan yang kemungkinan dituju.

3. Investigasi, setelah siswa menguasai berbagai keterampilan kerja di laboratorium dan memahami serta mengenali beragam konsep IPA yang penting, maka mereka dapat melakukan aktivitas laboratorium yang lebih tinggi tingkatannya, kegiatan ini dinamakan investigasi. Kegiatan investigasi paling tidak terdapat dua jenis, pertama jawaban akhir tidak diberikan tetapi terdapat bimbingan mengenai bagaimana cara untuk menyelesaikan masalah dan ada harapan hasil seperti apa yang diinginkan; kedua adalah investigasi yang bersifat terbuka, aktivitas ini tidak harus selalu mendapat jawaban bahkan mungkin tidak terdapat penyelesaian yang memuaskan sehingga siswa bertanggungjawab penuh terhadap seluruh proses dari upaya penyelesaian masalah, koleksi data, membuat kesimpulan dan kemungkinan penyelesaian.

B. Contoh-contoh Kegiatan di Laboratorium

1. Pengukuran Tinggi dan Massa

- a. Topik : Mengukur tinggi dan massa orang
- b. Tujuan : Agar mahasiswa mampu menggunakan alat-alat ukur panjang dan massa dengan tepat

- c. Alat/ Bahan
 - 1) Materi dan berbagai bahan (meteran plastic, meteran kayu, meteran gulung)
 - 2) Timbangan beban
 - 3) Benda-benda yang akan diukur (orang)
- d. Cara Kerja
 - 1) Siapkan semua alat-alat yang akan digunakan
 - 2) Suruh salah seorang temanmu berdiri lurus didinding kelas, ukur tingginya dengan menggunakan masing-masing rol yang telah disediakan catat hasilnya
 - 3) Bandingkan hasil pengukuran dari setiap alat ukur
 - 4) Ukur tinggi 3 orang anggota kelompok, kemudian hitung tinggi rata-rata
 - 5) Ukurlah massa anggota kelompok dengan menggunakan timbangan badan sebanyak 3 orang catat hasilnya
 - 6) Hitung massa rata-rata.
- e. Hasil Pengamatan
- f. Kesimpulan

2. Pengukuran Panjang Sisi Kubus Aluminium

- a. Topik : Mengukur panjang sisi kubus aluminium
- b. Tujuan : Agar mahasiswa mampu menggunakan jangka sorong dan mikrometer
- c. Alat/Bahan
 - 1) Jangka sorong
 - 2) Mikro meter
 - 3) Kubus aluminium

d. Cara Kerja

1) Jangka sorong

- a) Amati jangka sorong dan perhatikan skala yang ada pada bagoan yang panjang disebut skala utama dari skala pada bagian yang bergerak disebut skala nonius.
- b) Letakkan benda yang akan diukur diantara kedua rahang jangka sorong
- c) Catat angka yang ditunjukkan oleh skala utama (gunakan satuan mm)
- d) Untuk melihat skala noniusnya, lihat garis pada skala utama yang betul-betul berimpit dengan skala nonius
- e) Hasil pengukuran seluruhnya adalah skala utama + skala nonius

Contoh: Skala utama 22 mm, garis nonius yang berimpit dengan skala utama pada garis ke 4 maka hasil pengukuran = ...

2) Mikrometer

- a) Amati micrometer dan perhatikan skala yang ada yaitu:
 - Skala pada bagian batang disebut skala utama
 - Skala pada selubung yang berputar disebut skala nonius
- b) Letakkan benda yang akan di ukur diantara rahang micrometer
- c) Catat angka yang ditunjukkan oleh skala utama (gunakan satuan mm)

- d) Lihat angka yang terdapat pada skala yang berputar yang berimpit dengan garis tengah pada bagian skala utama

Contoh: Angka skala utama = 22 mm

Garis skala nonius yang berimpit dengan skala utama 25, maka hasil pengukuran
 $22 \text{ mm} + 0,25 \text{ mm} = 22,25 \text{ mm}$

- e. Hasil Pengamatan
f. Kesimpulan

3. Pengukuran Massa dan Volume

- a. Topik : Mengukur massa dan volume zat cair
b. Tujuan : Agar mahasiswa mampu menggunakan neraca, gelas ukur untuk menentukan massa jenis zat cair
c. Alat/bahan
1) Neraca (timbangan)
2) Gelas ukur
3) Zat cair yang akan diukur (air, minyak goreng, air laut, dll)
d. Cara Kerja
1) Timbangan gelas ukur yang kosong dengan neraca yang tersedia, catat hasilnya (disebut A)
2) Masukkan zat cair yang telah disediakan kemudian gelas ukur, kemudian catat volumenya (disebut V_1)
3) Timbangan massa gelas ukur yang berisi zat cair (disebut X_1)
4) Timbangan massa zat cair ($M_1 = X_1 - A$)

- 5) Hitung massa jenis zat cair (ρ) dengan rumus

$$\rho_1 = \frac{m_1}{V_1}$$

- 6) Lakukan kegiatan no 2 sampai no 4 dengan merubah volume zat cair menjadi V dan massa zat cair menjadi m sehingga diperoleh

$$\rho_2 = \frac{m_2}{V_2}$$

- 7) Hitung rata-rata massa jenis

$$\rho_1 = \frac{\rho_1 + \rho_2 + \rho_3 + \dots + \rho_n}{n}$$

- e. Hasil Pengamatan
f. Kesimpulan

4. Pengukuran Berat dan Volume Benda yang Bentuknya Tidak Teratur

- a. Tujuan
- 1) Agar mahasiswa dapat mengukur berat benda
 - 2) Agar mahasiswa dapat mengukur volume benda padat tak beraturan
 - 3) Agar mahasiswa dapat menghitung tekanan ke atas zat cair terhadap benda yang tercelup
- b. Alat dan Bahan
- 1) Gelas ukur besar 1 buah
 - 2) Gelas ukur kecil 1 buah
 - 3) Neracapegas 1 buah

- 4) Benang
 - 5) Air
 - 6) Teko 1 buah
 - 7) Batu kali \pm 200 gram 1 buah
 - 8) Batu kali \pm 300 gram 1 buah
 - 9) Batu kali \pm 400 gram 1 buah
 - 10) Nampan
- c. Langkah Kegiatan
- 1) Benda tak beraturan yang dimasukkan ke dalam gelas ukur
 - a) Tuang air ke dalam gelas ukur kecil. Catat volume air dalam gelas ukur kecil
 - b) Pindahkan air dalam gelas ukur kecil ke dalam gelas ukur besar. Catat volume air dalam gelas ukur besar. Sama atau berbedakah angka yang ditunjukkan oleh volume air dalam gelas ukur kecil dengan volume air dalam gelas ukur besar? Mengapa? Mana yang lebih teliti?
 - c) Masukkan benda padat yang tidak beraturan bentuknya ke dalam gelas ukur besar. Berapa kenaikan permukaan air? Apakah menunjukkan kenaikan volume air itu?
 - 2) Benda tak beraturan yang tidak dapat dimasukkan dalam gelas ukur
 - a) Letakkan teko di atas nampan (teko dapat diganti dengan ember kecil yang diberi pancuran)
 - b) Isi teko dengan air hingga penuh, biarkan air tidak menetes lagi

- c) Ikat batu kali yang paling kecil dengan benang dan gantungkan pada neraca pegas. Berapa berat batu di udara?
- d) Letakkan gelas ukur dibawah pancuran
- e) Celupkan batu kedalam teko. Berapa berat batu di air? Berapa selisih berat batu diudara dan di air?
- f) Timbanglah air yang tumpah
- g) Buat tabel dan tuliskan hasil percobaan pada tabel!
- h) Ulangi kegiatan 1 sampai 5 dengan menggunakan batu kali ke 2 dan ke 3 secara bergantian.

d. Hasil Pengamatan

No	Jenis Batu	Gaya Berat Batu di Udara (A)	Gaya Berat Batu di Air (B)	Selisih antara A dan B	Berat Air yang tumpah
1.	Kecil				
2.	Sedang				
3.	Besar				

e. Pertanyaan

- 1) Apakah hubungan antara pengurangan berat batu (selisih berat batu di udara dan di air) dengan berat air yang tumpah?
- 2) Bagaimana hukum Archimedes?

f. Kesimpulan

5. Pengukuran Suhu Badan

- a. Tujuan : Mengukur suhu badan
- b. Alat dan Bahan : Termometer badan
- c. Langkah Kegiatan
 - 1) Kibas-kibaskan termometer badan agar permukaan raksa mencapai skala terendah.
 - 2) Jepitkan reservoir termometer badan pada jarak ketiak selama 3 menit.
 - 3) Periksa permukaan raksa, catat suhu badan Anda.
 - 4) Lakukan pengukuran suhu badan oleh semua anggota kelompok.
- d. Hasil Pengamatan

No	Nama	Suhu Badan
1.		
2.		
3.		
4.		
5.		
dsb		
	Rata-rata	

- e. Kesimpulan

6. Gaya

- a. Pendahuluan

Banyak pekerjaan yang dilakukan dengan mendorong atau menarik. Bila Anda hendak memindahkan sesuatu dari satu tempat lain, Anda menariknya atau mendorongnya. Untuk

menimba air dari dalam sumur, Anda menarik tali timba. Kuda menarik kereta. Tarikan atau dorongan disebut gaya. Di dalam kegiatan-kegiatan berikut ini Anda diajak mengenal gaya itu secara "pengalaman langsung", dengan melakukan berbagai tindakan yang berhubungan dengan menarik dan mendorong, serta mengamati pengaruhnya terhadap benda yang dikenai tarikan atau dorongan itu, yaitu benda yang dikenai gaya.

b. Tujuan

Setelah melakukan kegiatan-kegiatan berikut, Anda diharapkan dapat:

- 1) Menunjukkan (memperlihatkan) dua pengaruh (akibat) gaya terhadap benda
- 2) Menggolongkan gaya berdasarkan cara gaya itu bekerja
- 3) Memberikan dua atau lebih contoh bahwa gaya muncul berpasangan

c. Alat dan Bahan

- 1) Benda sembarang, misalnya balok kayu rasamala
- 2) Kelereng
- 3) Lilin mainan atau tanah liat lembek
- 4) Karet gelang
- 5) Balon karet
- 6) Magnet
- 7) Baut prondok
- 8) Mistar plastik
- 9) Kereta dinamika berpendorong

d. Langkah Kerja

- 1) Letakkan benda (balok) di atas meja. Doronglah balok itu sebentar, lalu lepaskan. Pada waktu mendorong Anda mengadakan gaya pada benda itu. Amati dan perikan (deskripsikan) pengaruh dorongan atau gaya pada balok itu.
- 2) Letakkan kelereng di atas meja. Doronglah kelereng itu sebentar dengan dorongan kira-kira sama dengan dorongan untuk balok pada langkah 1 di atas. Amati dan perikan (deskripsikan) pengaruh dorongan atau gaya pada kelereng itu.
- 3) Genggamlah segumpal lilin mainan, atau segumpal tanah liat yang lembek. Remaslah. Pada waktu meremas Anda mengadakan gaya pada lilin atau tanah liat melalui jari-jari. Amati dan perikan pengaruhnya pada lilin mainan atau tanah liat itu. Masih adakah pengaruh itu setelah remasan dihentikan?
- 4) Tiuplah sebuah balon karet. Pencetlah balon itu, kemudian lepaskan. Amati dan perikan pengaruh gaya pada balon waktu balon itu dipencet. Amati dan perikan keadaan balon setelah pencetan ditiadakan.
- 5) Pegang salah satu ujung karet gelang. Tariklah ujungnya yang lain. Amati dan perikan pengaruh gaya pada karet gelang. Masih adakah pengaruh itu setelah gaya ditiadakan (tarikan ditiadakan)?

- 6) Dekati baut dengan ujung (kutub) magnet. Amati dan perikan yang terjadi. Adakah gaya yang terlibat pada peristiwa ini? Jika ada, dari manakah Anda menyimpulkan bahwa ada gaya terlibat?
- 7) Dekati kutub magnet dengan baut yang tersedia. Amati dan perikan yang terjadi. Adakah gaya yang terlibat pada peristiwa ini? Jika ada, dari manakah Anda menyimpulkan bahwa ada gaya terlibat.
- 8) Sobek-sobeklah secarik kertas menjadi potongan kecil. Gosok-gosoklah mistar plastic dengan kain wol atau ke rumput yang kering beberapa saat lamanya. Dekatkanlah bagian mistar yang sudah digosok-gosok itu ke potongan-potongan kecil kertas. Amati dan perikan yang terjadi. Adakah gaya yang terlibat pada peristiwa ini? Jika ada, dari manakah Anda menyimpulkan bahwa ada gaya terlibat?
- 9) Ikatkan salah satu ujung karet gelang pada balok kayu. Peganglah ujung lain karet gelang itu di atas meja. Tariklah balok ke arah mendatar sehingga karet merentang agak panjang. Lepaskan balok. Amati dan perikan yang terjadi. Setelah balok dilepaskan, adakah gaya bekerja pada balok itu? Jika ada, dari manakah Anda dapat menyimpulkan bahwa ada gaya bekerja pada balok?
- 10) Masukkan dan kuncikan pendorong (plujer) karena dinamika. Letakkan peti kit di atas

meja. Letakkan kereta dinamika dekat peti dengan pendorongnya menyentuh dinding dekat peti dengan pendorongnya menyentuh dinding peti. Lepaskan pendorong. Amati dan perikan yang terjadi. Kesimpulan apa yang anda peroleh dari pengamatan ini?

11) Ambil sebuah benda, misalnya balok kayu tadi. Sambil berdiri, lepaskan balok itu. Amati dan perikan yang terjadi. Setelah balok dilepaskan, adakah gaya bekerja pada balok itu. Dari manakah Anda menyimpulkan hal itu?

e. Hasil Pengamatan

f. Pertanyaan

1) Pengaruh apakah yang ditimbulkan oleh gaya kepada benda pada langkah 1 dan 2?

2) Pada langkah 1 dan 2 diminta agar Anda memberikan dorongan yang kira-kira sama kuatnya pada balok dan kelereng. Jika demikian halnya, perbedaan apakah yang dapat Anda amati pada pengaruh gaya kepada ke dua jenis benda itu?

g. Kesimpulan

7. Tekanan

a. Tujuan : Menemukan konsep tekanan

b. Alat dan Bahan

1) Paku (kecil, sedang, dan besar)

2) Plastisin

- 3) Beban
 - 4) Jangka sorong
- c. Cara Kerja
- 1) Kegiatan A
 - a) Ukur garis tengah paku dengan jangka sorong, kemudian hitung luas penamp[ang kayu.
 - b) Letakkan plastisin setebal 4 cm di atas meja
 - c) Paku kecil ditegakkan di atas plastisin (dengan cara dipegang)
 - d) Letakkan beban 1 ons di atas paku (jika beban kurang sesuai dapat diganti beban lain yang sesuai)
 - e) Ukur kedalaman paku yang menancap di plastisin
 - f) Lakukan pula dengan paku-paku lainnya yang penampangnya lebih besar
 - g) Isikan hasil pengamatan yang diperoleh pada tabel berikut:

Hasil Pengamatan kegiatan A

No	Luas Penampang Paku	Beban	Kedalaman Paku Menancap Plastisin
1.	Kecil	0,5 kg, cm
2.	Sedang	0,5 kg, cm
3.	Besar	0,5 kg, cm

Bila gaya tekan besarnya tetap, maka hubungan antara luas penampang

dengan akibat yang ditimbulkannya adalah

2) Kegiatan B

Lakukan pula langkah 1 sampai 5 seperti di kegiatan A, tulis hasil pengamatan pada table berikut:

Hasil pengamatan kegiatan B

No	Luas Penampang Paku	Beban	Kedalaman Paku Menancap Plastisin
1.	Sedang	400 gr, cm
2.	Sedang	600 gr, cm
3.	Sedang	800 gr, cm

Bila luas bidang tekan besarnya tetap, maka hubungan antara gaya dengan akibat yang ditimbulkannya adalah

- d. Pertanyaan : Bagaimana rumus tekanan?
- e. Kesimpulan

8. Keuntungan Mekanik Tuas dan Bidang Miring

a. Keuntungan Mekanik Tuas

1) Pendahuluan

Untuk memudahkan manusia melakukan kerja, digunakan suatu alat yang disebut pesawat sederhana. Ada beberapa jenis pesawat sederhana antara lain: tuas (ungkit), katrol, bidang miring, dan roda berganda. Pada kegiatan ini Anda melakukan percobaan

menentukan keuntungan mekanik tuas (ungkit), dan keuntungan mekanik bidang miring.

Tuas merupakan salah satu contoh pesawat sederhana yang terbuat dari kayu atau besi yang dapat dipergunakan untuk memindahkan suatu beban. Gaya yang diperlukan untuk memindahkan benda dengan tuas lebih kecil daripada tidak menggunakan tuas. Jika Anda akan melakukan usaha menggunakan tuas maka beban digantungkan pada salah satu ujung tuas dan ujung yang lain diberi gaya atau kuasa. Ketika Anda menekan titik kuasa pada tuas berarti telah melakukan usaha yang kemudian digunakan untuk memindahkan beban. Sesuai dengan hukum kekekalan energi usaha yang dilakukan untuk mengangkat beban sama dengan usaha untuk menekan titik kuasa. Adapun besarnya usaha tersebut adalah:

$$\begin{aligned} W &= \text{Gaya} \times \text{Perpindahan} \\ &= F \times s \end{aligned}$$

Besar gaya yang diperlukan pada saat mengangkat beban adalah sebagai berikut:

$$\begin{aligned} \text{Beban} \times \text{lengan beban} &= \text{kuasa} \times \text{lengan kuasa} \\ B \times l_b &= F \times l_k \\ F &= \frac{B \times l_b}{l_k} \end{aligned}$$

Keterangan:

B = Beban (Newton)

L_b = Lengan beban (m)

F = Kuasa (Newton)

L_k = Lengan kuasa (m)

Keuntungan mekanik pesawat sederhana merupakan perbandingan beban dengan kuasa atau lengan kuasa dengan lengan beban. Keuntungan mekanik dapat dinyatakan sebagai berikut:

$$KM = \frac{B \cdot l_k}{F \cdot l_b}$$

2) Tujuan

Setelah melakukan kegiatan ini, Anda diharapkan dapat:

- a) mengetahui pengaruh panjang lengan beban, lengan kuasa dengan kuasa;
- b) Menentukan keuntungan mekanik pada luas.

3) Alat dan Bahan

- a) Base Plate
- b) Pemberat
- c) Tiang panjang
- d) Korektor sedang
- e) Kerangka katrol tunggal
- f) Sumbu dan tempat gantungan
- g) Peti hitam
- h) Kantong plastik kecil
- i) Batu kira-kira sebesar bola pingpong
- j) Paku ± 5 cm (1 kg).

- 4) Langkah Kerja
- a) Rakit alat sesuai dengan bahan yang disediakan.
 - b) Tentukan massa batu (beban) sama dengan massa beberapa batang paku dengan cara titik tumpu tepat berada di tengah-tengah batu dan kantong yang berisi paku sampai keadaan setimbang.
 - c) Ukurlah jarak antara kuasa dengan penumpu (l_b)
 - d) Ukurlah jarak antara kuasa dengan penumpu (l_k)
 - e) Isilah kantong plastik pada kuasa dengan beberapa paku sehingga tercapai keseimbangan antara beban dan kuasa. Catatlah pada tabel pengamatan beberapa paku yang diperlukan.
 - f) Tentukan keuntungan mekaniknya,
$$KM = \frac{B l_k}{F l_b}$$
 - g) Ulangi percobaan di atas sampai 5 kali dengan merubah panjang lengan beban dengan lengan kuasa serta jumlah paku yang diperlukan. Tentukan keuntungan mekanik.

5) Hasil Pengamatan

No	Lb (cm)	Beban (N) tetap	Lb x Beban (N cm)	Lk (cm)	Kuasa (N)	Lk x Kuasa (N cm)	KM
1							
2							
3							
Rata-Rata							

6) Pertanyaan

- a) Bagaimanakan hubungan antara lengan beban, lengan kuasa, dan kuasa?
 - b) Apabila Anda akan mengangkat beban yang terlalu besar dengan menggunakan tuas. Berdasarkan percobaan di atas apa yang akan Anda lakukan supaya beban dapat terangkat?
 - c) Apa yang Anda simpulkan dari data hasil percobaan keuntungan mekanik tuas?
- b. Keuntungan Mekanik Bidang Miring

1) Pendahuluan

Bidang miring adalah salah satu pesawat sederhana yang dibuat untuk memperoleh gaya yang lebih besar atau untuk melipatgandakan kemampuan. Misalkan kita akan mengangkat beban sebesar 500 Newton ke atas truk, diperlukan tenaga 2 orang. Dengan adanya bidang miring maka untuk mengangkat beban tersebut cukup dilakukan oleh satu orang.

2) Rumus usaha

$$\text{Usaha} = W \times h$$

- W = Beban (Newton)
H = Ketinggian bidang miring (m)

Usaha yang dilakukan dengan bidang sekarang:

- Usaha = $F \times l$
F = Gaya dorong (Newton)
l = Panjang bidang miring (m)

Besar usaha saat mengangkat benda langsung sama dengan mengangkat benda menggunakan pesawat sederhana. Jadi usaha yang dilakukan adalah $W \times h = F \times l$

Keuntungan mekanik bidang miring = $\frac{l}{h}$

- l = Panjang mekanik miring (m)
h = Ketinggian bidang miring (m)

3) Tujuan

Setelah melaksanakan kegiatan ini, Anda diharapkan dapat:

- Merangkai pesawat sederhana bidang miring
- Memperlihatkan cara kerja bidang miring sebagai salah satu pesawat sederhana.
- Menghitung keuntungan mekanik bidang miring.

4) Alat dan Bahan

- Peti hitam
- Kotak
- Roda gerobak
- Karet gelang
- Kubus rasamala

- f) Kubus pinus
 - g) Kubus albasia
 - h) Katrol kayu
- 5) Langkah Kerja
- a) Rangkailah alat
 - b) Ukur tinggi bidang miring h (cm)
 - c) Ukur panjang bidang miring l (cm)
 - d) Ukur panjang karet diangkat langsung setinggi h . Misalkan kita sebut saja panjang karet ini Δl_1
 - e) Ukurlah panjang karet bila beban diangkat melalui bidang miring setinggi h . Misalkan kita sebut saja panjang karet ini Δl_2
 - f) Tentukan keuntungan mekanik, yaitu

$$KM = \frac{\Delta l_1}{\Delta l_2}$$
 - g) Ulangi percobaan di atas sampai 5 kali dengan mengganti beban yang berbeda-beda
- 6) Hasil Pengamatan

No	Beban	Pertambahan Panjang Karet		KM = $\frac{\Delta l_1}{\Delta l_2}$
		Δl_1	Δl_2	
1.	Kotak + beban 1			
2.	Kotak + beban 2			
3.	Kotak + beban 3			
4.	Kotak + beban 4			
5.	Kotak + beban 5			
Rata-rata				

- 7) Pertanyaan
 - a) Bagaimanakah perbedaan berat benda bila diangkat langsung dibandingkan diangkat melalui bidang miring?
 - b) Apa yang dapat Anda simpulkan dari percobaan bidang miring?
- 8) Kesimpulan

9. Bidang Miring

- a. Tujuan

Agar mahasiswa dapat menghitung keuntungan mekanik bidang miring
- b. Alat dan Bahan
 - 1) Papan kayu 1 buah
 - 2) Neraca pegas 1 buah
 - 3) Troly 1 buah
 - 4) Katrol tunggal 1 buah
 - 5) Benang
 - 6) Busur derajat
- c. Langkah Kegiatan
 - 1) Timbang berat troly
 - 2) Hubungkan troly, benang, dan neraca pegas
 - 3) Letakkan troly diatas papan miring
 - 4) Atur sudut kemiringan 60°
 - 5) Berapa gaya untuk menahan troly?
 - 6) Buat tabel dan tuliskan hasil percobaan pada tabel!
 - 7) Ulangi percobaan diatas dengan sudut kemiringan 50° , 40° , 30°
- d. Hasil Pengamatan
- e. Pertanyaan

- 1) Berapa keuntungan mekaniknya?
 - 2) Bagaimana rumusan untuk mencari keuntungan mekanik?
 - 3) Pada percobaan bidang miring faktor apa yang diubah-ubah nilainya oleh pelaku percobaan (disebut variabel bebas)? Faktor apa yang merupakan akibat variabel bebas (disebut variabel terikat)?
 - 4) Apa hubungan antara variabel bebas dan variabel terikat?
- f. Kesimpulan

10. Pemuaiian Zat Cair

- a. Pendahuluan
Pada zat cair pemuaiannya lebih besar dibandingkan dengan pemuaiian zat padat. Hal ini dapat dijelaskan pada peristiwa pecahnya botol yang tertutup rapat penuh berisi madu. Pada ruang yang cukup panas terjadi peristiwa pemuaiian. Cairan madu lebih cepat memuai daripada botolnya, sehingga mengakibatkan pecahnya botol madu tersebut. Agar botol tersebut tidak cepat pecah biasanya pengisian madu tidak pas penuh.
- b. Tujuan
Setelah melakukan percobaan, Anda dapat menunjukkan pemuaiian zat cair.
- c. Alat dan Bahan
 - 1) Botol gepeng dengan tuturnya
 - 2) Selang plastik

- 3) Thermometer
- 4) Lilin mainan
- 5) Suntikan
- 6) Mistar plastic
- 7) Bejana
- 8) Air panas
- 9) Minyak goreng

d. Langkah Kerja

- 1) Sambungkanlah botol gepeng yang tertutup dengan selang plastic kecil dan bening. Selang plastic tersebut dibuat agar penjangnya kurang lebih 20 cm dari tutup botol
- 2) Tempelkan lilin pada sambungan botol gepeng dengan tutupnya dan tutup botol gepeng dengan selang plastic.
- 3) Lalu isi botol tersebut dengan minyak goreng dengan bantuan alat suntik. Tinggi minyak goreng pada botol yang berselang plastik kira-kira 2 cm dari tutup botol
- 4) Kemudian isilah bejana dengan air panas
- 5) Masukkan botol yang berisi minyak goreng ke dalam bejana yang berisi air panas
- 6) Sesudah itu masukkan thermometer dekat botol
- 7) Kemudian catatlah hal-hal yang terjadi

e. Pertanyaan

- 1) Apa guna thermometer dalam percobaan itu?
- 2) Mengapa dipakai minyak goreng dalam percobaan itu?
- 3) Apa gunanya skala pada penggaris plastik yang dipakai?
- 4) Apa hubungan antara panas yang diperlukan dengan naiknya permukaan zat cair (minyak goreng) pada selang plastic
- 5) Mengapa dipakai selang plastic yang diameternya kecil dalam percobaan?

11. Hukum Archimedes

a. Pendahuluan

Jika Anda sedang menimba air di sumur, tentu Anda akan merasakan beratnya air yang terangkat ke atas. Tetapi sewaktu air yang ditimba tersebut masih berada di bawah permukaan air akan terasa lebih ringan dibandingkan dengan keadaan di atas permukaan air sumur. Hal ini dikarenakan adanya suatu gaya ke atas dalam zat cair. Gaya ke atas yang dilakukan oleh zat cair besarnya sama dengan berat zat cair yang diisahkan oleh suatu benda yang berada di dalamnya.

b. Tujuan

Setelah melakukan kegiatan ini, Anda diharapkan dapat memahami adanya gaya Archimedes yang dilakukan oleh suatu zat cair.

- c. Alat dan Bahan
 - 1) Timbangan sama lengan
 - 2) Piring timbangan plastic
 - 3) Benang kasur
 - 4) Pasir
 - 5) Air
 - 6) Ember plastic kecil atau gelas
 - 7) Batu yang menyerupai kubus
- d. Langkah Kerja
 - 1) Rakitlah sebuah timbangan sama lengan yang ada dalam kit.
 - 2) Kemudian ikatlah potongan batu dengan benang dan gantungkan pada salah satu ujung lengan timbangan yang lain gantungkan piring timbangan yang telah diisi dengan pasir.
 - 3) Seimbangkan kedudukan antara berat pasir dengan berat batu dan diamkan beberapa saat.
 - 4) Ambil ember (gelas) yang telah diisi dengan air dan letakkan tepat berada di bawah batu.
 - 5) Angkat ember kecil (gelas) secara perlahan-lahan sampai batu tersebut tenggelam $\frac{1}{3}$ bagian. Amati apa yang terjadi pada lengan-lengan timbangan tersebut. Jika lengan timbangan bergerak ke arah berat pasir, kurangi sedikit demi sedikit pasir tersebut sampai keadaan setimbang kembali dan simpanlah pasir tersebut jangan sampai tercampur dengan yang lain.

- 6) Lakukan kegiatan tersebut secara berulang-ulang dengan cara menyeimbangkan lagi seperti kegiatan no 3.
 - 7) Kemudian ulangi percobaan seperti langkah 5 dimana batu tersebut tenggelam $\frac{1}{2}$ bagian, kemudian $\frac{2}{3}$ bagian.
 - 8) Bandingkan hasil pengamatan dengan cara melihat banyaknya pengurangan pasir sewaktu batu tenggelam $\frac{1}{3}$, $\frac{1}{2}$, $\frac{2}{3}$, dan 1 bagian.
 - 9) Lihat setiap kegiatan untuk batu tenggelam $\frac{1}{2}$ bagian, $\frac{2}{3}$ bagian, dan 1 bagian harus memulai dari awal (kegiatan no 3).
 - 10) Tuliskan hasil pengamatan, kemudian apa yang dapat Anda simpulkan dari percobaan di atas!
- e. Hasil Pengamatan
- f. Pertanyaan
- 1) Mana yang lebih berat jika suatu benda berada dalam zat cair dibandingkan benda yang sama berada di udara?
 - 2) Bandingkan suatu benda berada dalam zat cair $\frac{2}{3}$ bagian dengan jika benda tersebut berada dalam zat cair $\frac{1}{2}$ bagian. Mana yang lebih berat?
- g. Kesimpulan

12. Kadar Oksigen di Udara

- a. Tujuan

Setelah melakukan kegiatan ini, mahasiswa diharapkan dapat menyebutkan presentase oksigen di udara.
- b. Alat dan Bahan
 - 1) Gelas minu
 - 2) Cawan
 - 3) Lilin
 - 4) Air
 - 5) Korek api
- c. Langkah Kegiatan
 - 1) Tegakkan lilin di atas cawan
 - 2) Tuangkan air di atas cawan hamper penuh dan apungkan potongan korek api di tengah-tengah cawan
 - 3) Tutuplah gelas di atas lilin hingga mencapai dasar cawan, apakah permukaan air dalam gelas turun? Mengapa?
 - 4) Ukur tinggi kolom udara didalam gelas, misalnya = A cm
 - 5) Angkat gelas, nyalakan lilin, dan tutuplah kembali gelas pada lilin
 - 6) Setelah lilin padam, bagaimana permukaan air dalam gelas? Mengapa?
 - 7) Ukur tinggi kolom udara di dalam gelas = B cm
 - 8) Lakukan sebanyak 8 kali
 - 9) Buatlah tabel dan tuliskan hasil pengukuran pada table

10) Hitung $\frac{A-B}{A} \times 100\%$
apa hasil presentasinya?

- d. Hasil Pengamatan
- e. Kesimpulan

13. Bunyi

- a. Tujuan
 - 1) Menentukan keras lunaknya bunyi
 - 2) Menentukan tinggi rendahnya nada
- b. Alat Bahan
 - 1) Karet gelang
 - 2) Mulut
 - 3) Garpu tala
 - 4) Tabung reaksi
 - 5) Air
- c. Cara Kerja
 - Percobaan I
 - 1) Putuskan 1 buah karet gelang
 - 2) Regangkan kedua ujung karet gelang
 - 3) Suruh salah seorang temanmu menarik bagian tengah karet yang dipegang tadi kemudian dilepaskan
 - 4) Amati bunyi yang terjadi
 - 5) Lakukan kegiatan 2 sampai 4 dengan merubah simpangan, bandingkan bunyi yang dihasilkan
- d. Hasil Pengamatan

Makin besar simpangan karet, bunyi yang dihasilkan makin...

- e. Cara kerja
 - Percobaan II
 - 1) Ucapkan bunyi huruf a dengan membuka mulut sedikit
 - 2) Ucapkan bunyi huruf a dengan membuka mulut lebih besar sedikit dari semula, kemudian membuka mulut makin lebar
 - 3) Bandingkan bunyi yang dihasilkan dengan membuka mulut dengan cara berbeda
- f. Hasil Pengamatan

Makin besar membuka mulut bunyi yang dihasilkan makin ...
- g. Kesimpulan

Keras lunaknya bunyi ditentukan oleh
- h. Cara kerja
 - Percobaan III
 - 1) Ambil beberapa buah garpu tala yang berbeda frekuensinya
 - 2) Pukullah garpu tala tadi dipinggir meja
 - 3) Bandingkan tinggi nada yang dihasilkan oleh masing-masing garpu tala
- i. Hasil Pengamatan

Makin besar frekuensi garpu tala, nada yang dihasilkan
- j. Cara kerja
 - Percobaan IV
 - 1) Beri label (nomor) kelima tabung reaksi yang telah disediakan
 - 2) Tabung 1 diisi dengan air sampai penuh, tabung 2 diisi air $\frac{3}{4}$ bagian, tabung 3 diisi $\frac{1}{2}$

bagian dan tabung 4 diisi $\frac{1}{4}$ bagian dan tabung 5 tidak diisi air

- 3) Tiup dengan lambat bagian mulut tabung masing-masing secara bergantian
- 4) Bandingkan tinggi nada yang dihasilkan

k. Hasil Pengamatan

- 1) Bunyi dihasilkan oleh
- 2) Makin tinggi kolam udara tabung, nada yang dihasilkan makin

l. Kesimpulan

Tinggi rendahnya nada ditentukan oleh

14. Cahaya

a. Tujuan

- 1) Menentukan hukum Snellius pada cermin
- 2) Menentukan sifat-sifat bayangan pada cermin datar, cermin cekung, dan cermin cembung.
- 3) Membuktikan bahwa cahaya mengalami pembiasan
- 4) Membuktikan bahwa cahaya putih dapat diuraikan menjadi warna pelangi
- 5) Menentukan sifat bayangan pada lensa cembung

b. Alat Bahan

- 1) Cermin datar
- 2) Rol
- 3) Jarum pentul
- 4) Busur derajat
- 5) Kertas

- 6) Pensil
 - 7) Cermin cekung
 - 8) cermin cembung
 - 9) Lilin
 - 10) Tabung pembiasan
 - 11) Prisma
 - 12) Lensa cembung
- c. Cara kerja
- Percobaan I
- 1) Buat garis lurus diatas kertas
 - 2) Tegakkan cermin datar persis diatas garis yang dibuat
 - 3) Letakkan sebuah jarum pentul dengan membentuk sudut tertentu terhadap cermin
 - 4) Letakkan jarum pentul yang lain persis membentuk garis lurus dengan bayangan jarum pertama
 - 5) Letakkan jarum pentul ketiga tegak lurus terhadap permukaan cermin, pada ujung kedua jarum pentul tadi yang bersentuhan dengan cermin (garis normal)
 - 6) Ukur sudut yang dibentuk jarum dengan garis normal (sudut datang)
 - 7) Ukurlah sudut yang dibentuk jarum 2 dan garis normal (sudut pantul)
- d. Hasil pengamatan
- 1) Sinar datang, garis normal dan sinar pantul terletak pada ...
 - 2) Sudut datang sudut pantul

- e. Cara kerja
Percobaan II
 - 1) Letakkan sebuah benda di depan cermin datar
 - 2) Amati bayangan yang terjadi Sifat-sifat bayangan pada cermin datar adalah ...
 - 3) Letakkan sebuah benda (lilin) di depan cermin cekung
 - 4) Dengan menggunakan selembar kertas, cari bayangan yang paling tajam yang dibentuk oleh cermin cekung tadi. Sifat-sifat bayangan yang dibentuk oleh cermin cekung ...
 - 5) Letakkan sebuah benda do depan cermin cembung
 - 6) Dengan merubah-ubah jarak benda terhadap cermin cembung amati bayangan yang terjadi.
- f. Hasil Pengamatan
Sifat-sifat bayangan pada cermin cembung
- g. Kesimpulan

15. Percobaan Muatan Listrik

- a. Tujuan
 - 1) Menunjukkan adanya muatan listrik pada suatu benda, akibat yang timbul dari suatu muatan
 - 2) Memperhatikan adanya gaya elektrostatika dua buah benda bermuatan
- b. Alat dan Bahan
 - 1) Bola pingpong 2 buah

- 2) Benang jahit secukupnya
 - 3) Lembaran wool dan nilon
 - 4) Tas plastik
 - 5) Isolasi
 - 6) Sisir plastik
 - 7) Potongan kertas kecil-kecil
- c. Cara kerja
- 1) Gantungkan sebuah bola pingpong pada bagian pinggir meja dengan menggunakan benang dan isolasi. Gosoklah tas plastik pada baju Anda beberapa kali, kemudian dekatkan pada bola pingpong. Amati apa yang terjadi!
 - 2) Gosokkan sisir pada rambut Anda beberapa kali, kemudian dekatkan pada potongan-potongan kertas yang terletak di atas meja. Amati apa yang terjadi!
 - 3) Apa yang terjadi apabila percobaan (2) dibiarkan dalam waktu yang cukup lama, beri penjelasan
 - 4) Ikatlah kedua bola pingpong dengan benang, kemudian gantungan ke bagian pinggir meja (tempelkan dengan isolasi). Dekatkan dengan kedua bola tetapi jangan sempat bersentuhan. Amati apa yang terjadi!
 - 5) Lengkapilah tabel di bawah ini dengan hasil pengamatan Anda. Apakah hasilnya “tolak menolak” atau “tarik menarik”

d. Hasil Pengamatan

Bola Pingpong Kiri digosok dengan	Bola Pingpong Kanan digosok dengan		
	Wool	Pastik	Nilon
Wool			
Plastik			
Nilon			

e. Pertanyaan

- 1) Mengapa pada langkah (6) antara 2 bola tidak ada interaksi?
- 2) Antara bola pingpong pada langkah (6) memiliki muatan yang sejenis atau berlawanan?
- 3) Jika terdapat 4 buah benda masing-masing A, B, C, dan D. bila diketahui A menarik B, B menarik C, sedangkan C menarik D. Bila A bermuatan negative, tentukanlah jenis muatan benda, B, C, dan D?
- 4) Apa yang dapat Anda simpulkan dari interaksi muatan sejenis maupun muatan yang berlawanan?

f. Kesimpulan

16. Percobaan Arus dan Tegangan Listrik

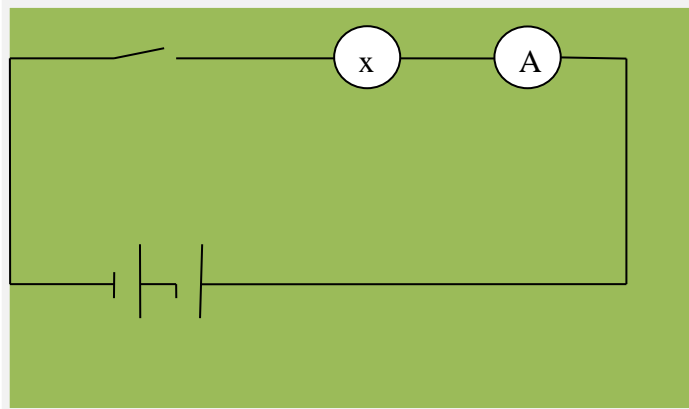
a. Tujuan

- 1) Menjelaskan aliran arus dalam suatu rangkaian listrik
- 2) Menjelaskan pengaruh tegangan terhadap suatu rangkaian

b. Alat dan Bahan

- 1) Baterai 1,5 volt 3 buah

- 2) Kabel penjepit secukupnya (merah dan hitam)
 - 3) Bola lampu 2,5 volt – 3,6 volt/ 0,0007A 3 buah
 - 4) AVO meter 1 buah
 - 5) Dudukan baterai 3 buah
- c. Cara kerja
- Percobaan I: Arus Listrik
- 1) Susunlah 3 buah baterai secara seri, buatlah gambar rangkaianannya
 - 2) Hubungkanlah kabel merah pada kutub (+) dan kabel hitam pada kutub (-)
 - 3) Salah satu kabel merah dan hitam yang telah terpasang bola lampu (dipilih salah satu dari bola lampu 2,5 volt – 3, 6 volt). Jika lampu menyala menandakan adanya arus dari kutub (+) ke kutub (-). Tetapi jika belum menyala periksalah sebabnya!
 - 4) Besarnya arus listrik yang mengalir dalam rangkaian dapat menggunakan amperemeter yang dipasang secara seri, catat besarnya! Tetapi jika tidak tersedia AVO meter, nyala lampu sudah cukup membuktikan adanya arus yang mengalir
 - 5) Susun rangkaian seperti gambar bahan



6) Tentukan apakah jenis bahan yang digunakan termasuk konduktor, dengan cara mengisi tabel berikut!

d. Hasil Pengamatan

Berilah tanda *checklist* pada tabel berikut!

No	Bahan	Lampu		Konduktor	
		Menyala	Tidak	Ya	Tidak
1	Kawat besi				
2	Kawat tembaga				
3	Sendok perak				
4	Kayu				
5	Karet penghapus				
6	Grafit				
7	Kertas				
8	Tas plastic				
9	Air keran				
10	Air garam				

e. Percobaan II

Tegangan Listrik

f. Cara Kerja dan Hasil Pengamatan

1) Buatlah rangkaian seperti gambar. Tutuplah saklar S, amatilah!

- 2) Buatlah rangkaian seperti gambar. Setelah saklar ditutup, apakah lampu tidak menyala, menyala redut, menyala lebih terang, menyala sangat terang? Mengapa?
 - 3) Lanjutkan dengan rangkaian berikut. Setelah saklar ditutup, apakah lampu tidak menyala, menyala redut, menyala lebih terang, menyala sangat terang? Mengapa?
 - 4) Lakukan hal yang sama pada langkah a, b, dan c dengan menggunakan 3 buah baterai yang dirangkai seri. Amati!
- g. Kesimpulan

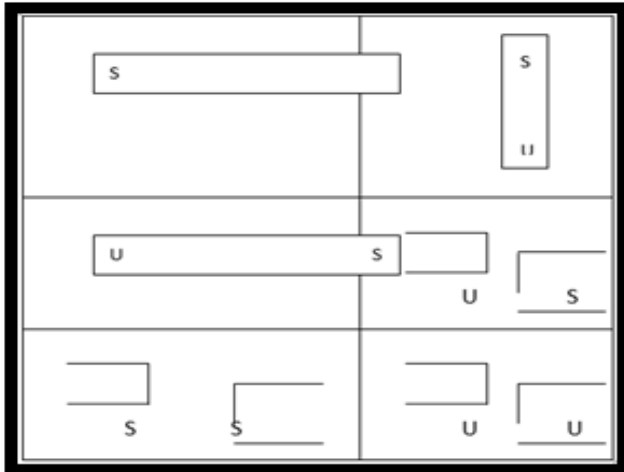
17. Percobaan Mengamati Gejala Medan Magnet

- a. Tujuan
Untuk menjelaskan pengaruh arus listrik terhadap medan magnet
- b. Alat dan Bahan
 - 1) Kabel secukupnya
 - 2) Baterai 1,5 volt – 3,6 volt/0,0007 A
 - 3) Kompas
 - 4) Kumparan tipis
- c. Cara Kerja
 - 1) Susunlah alat. Dalam keadaan saklar terbuka letakkan penghantar di atas kompas posisi sejajar
 - 2) Alirkan arus listrik ke dalam penghantar dengan menutup saklar S
 - a) Apakah jarum kompas menyimpang? Mengapa?

- b) Kemana arah jarum kompas menyimpang? Jelaskan!
 - 3) Buka saklar balik polaritas baterai kemudian alirkan arus listrik lagi melalui penghantar dengan menutup saklar
 - a) Apakah jarum kompas menyimpang? Mengapa?
 - b) Kemana arah simpangannya?
 - 4) Buat kesimpulan
 - 5) Lakukan percobaan 1, 2, 3, tetapi dengan 4 baterai yang dirangkai seri
- d. Pertanyaan
 - 1) Apakah jika baterai dirangkai 4 buah, penyimpangan jarum lebih besar/kecil?. Jelaskan!
 - 2) Jika arus yang dialirkan pada rangkaian lebih besar, apakah induksi magnet lebih besar? Jelaskan!
 - 3) Jelaskan hubungan arus dengan medan!
 - 4) Jika kawat penghantar ditempatkan lebih dekat ke jarum kompas, bagaimana jarum kompas? Jelaskan!
 - 5) kompas? Jelaskan!
 - 6) Jika kawat penghantar ditempatkan lebih jauh ke jarum kompas, bagaimana jarum kompas? Jelaskan!
 - 7) kompas? Jelaskan!
 - 8) Jelaskan hubungan antara induksi magnet dengan jarak kompas ke penghantar?
- e. Kesimpulan

18. Percobaan Bentuk Medan Magnet

- a. Tujuan
Menunjukkan bentuk medan magnet sebuah magnet batang dengan serbuk besi
- b. Alat dan Bahan
 - 1) Karton putih
 - 2) Magnet batang
 - 3) Serbuk besi
- c. Cara Kerja
 - 1) Letakkan sebuah magnet batang di atas meja
 - 2) Amatilah dan gambarkan pola-pola yang dibentuk serbuk besi
 - 3) Pasanglah selembar karton putih di atas magnet tersebut
 - 4) Taburkan serbuk besi secara merata di atas karton, kemudian ketuklah karton secara perlahan beberapa kali
 - 5) Dari hasil pengamatan buatlah kesimpulan tentang medan magnet
- d. Pertanyaan
 - 1) Jelaskan apa yang dimaksud dengan medan magnet?
 - 2) Apakah sebuah magnet selalu memiliki kutub utara dan selatan ? jelaskan!
 - 3) Jelaskan 3 macam aturan untuk melukis garis medan magnet!
 - 4) Gambarkan garis medan magnet dari pasangan magnet berikut!



19. Percobaan Cara Membuat Magnet

- a. Tujuan

Dapat membuat magnet dengan cara gesekan, elektromagnetik, dan induksi
- b. Alat dan Bahan
 - 1) Klip kertas
 - 2) Baterai 1,5 volt 4 buah
 - 3) Magnet batang
 - 4) Kabelkecil berukuran 1 mm 5 buah
 - 5) Paku besi 4
 - 6) Isolasi
- c. Cara Kerja
 - 1) Membuat magnet melalui gesekan
 - a) Siapkan paku yang bukan magnet, dekatkan ujung paku pada klip kertas. Amati!

- b) Geseklah paku pada magnet batang dalam satu arah saja, berulang-ulang sampai 10 detik, dekatkan ujung paku pada klip kertas. Amati!
 - c) Lakukan hal yang sama pada no 2, tetapi dengan waktu yang lebih lama.
- 2) Membuat magnet melalui elektromagnet
- a) Rangkai alat. Amati apakah paku menjadi magnet/tidak? Mengapa?
 - b) Tutuplah saklar lalu dekatkan ke paku lain ke paku yang dililit kumparan, apakah paku menjadi magnet? Mengapa?
 - c) Lakukan hal yang sama pada a dan b dengan mengurangi jumlah lilitan. Amati apakah paku makin besar atau makin kecil magnetnya?
 - d) Lakukanlah hal yang sama dengan menambah jumlah lilitan, amatilah!
- 3) Membuat magnet melalui induksi
- a) Pegang sebuah magnet batang di salah satu kutubnya, sedangkan kutub yang lain menjadi pusat bumi?
 - b) Dekatkan sebuah klip ke ujung salah satu kutub, amatilah!
 - c) Dekatkan lagi klip kedua tepat diujung klip pertama, amatilah!
 - d) Lakukan hal yang sama pada b dan c hingga klip mencapai 4 buah. Amatilah!
- d. Hasil Pengamatan
- e. Pertanyaan
- 1) Jelaskan cara membuat magnet?

- 2) Jelaskan faktor apakah yang mempengaruhi keadaan magnet?
 - 3) Jelaskan hubungan kuat medan magnet dengan jumlah lilitan dan arus listrik?
- f. Kesimpulan

20. Induksi Elektromagnetik

a. Pendahuluan

Listrik yang umumnya digunakan oleh kita setiap hari didistribusikan oleh PLN. Pembangkit arus listrik PLN adalah generator yang turbinnya digerakkan oleh air terjun, mesin diesel, mesin uap dan sebagainya. Dengan kata lain bahwa pembangkit listrik ini diperoleh dengan cara mengubah energi mekanik menjadi listrik. Dalam percobaan ini Anda akan mengamati prinsip-prinsip pembangkit energi listrik secara induksi elektromagnetik.

b. Tujuan

Setelah melakukan kegiatan ini Anda diharapkan dapat:

- 1) Menjelaskan terjadinya arus induksi melalui pengamatan
- 2) Menjelaskan gejala induksi elektromagnetik dari hasil pengamatan
- 3) Menyimpulkan faktor-faktor yang mempengaruhi besarnya arus induksi di dalam kumparan dari hasil pengamatan

- 4) Menunjuk faktor-faktor yang menentukan arah arus industri di dalam kumparan dari hasil pengamatan
- c. Alat/Bahan
- 1) Kabel listrik ± 2 cm
 - 2) Batu baterai 1 buah
 - 3) Pipa karton 3 cm, panjang 5 cm 1 buah
 - 4) Kompas 1 buah
 - 5) Magnet 1 buah
- d. Langkah Kerja dan Hasil Pengamatan
- 1) Hubungkan kabel listrik dengan batu baterai lalu letakkan kabel listrik tersebut di atas kompas.
 - 2) Sekarang lepaskan baterainya. Bagaimana jarum kompas itu? Apakah kembali ke keadaan semula?
 - 3) Lilitkan kawat pada karton sebanyak 50 lilitan. Hubungkan ujung-ujung kawat dan letakkan di atas kompas.
 - 4) Perhatikan jarum kompas yang diletakkan sejajar dengan kawat di atasnya. Bergerakkah/berputarkah jarum kompas itu? Apabila jarum kompas tidak bergerak, berarti di dalam kawat arus listrik tidak ada.
 - 5) Gerakkan magnet untuk bergerak memasuki kumparan kawat. Amati jarum kompas ketika magnet bergerak memasuki kumparan. Bergerakkah/berputarkah jarum kompas itu?
 - 6) Jika iya, ini berarti di dalam kawat mengalir arus listrik.

- 7) Sekarang gerakkan magnet dengan gerak masuk dan keluar dari kumparan. Amati jarum kompas. Bagaimana arah putaran jarum kompas. Bagaimanakah arah putaran jarum kompas ketika magnet masuk ke dalam kumparan dan ketika magnet keluar dari kumparan? Hal ini berarti
- 8) Diamkan magnet di dalam kumparan. Apa yang terjadi dengan kompas? Menunjukkan hal apakah itu?
- 9) Gerakkan magnet memasuki kumparan secara perlahan-lahan. Amati besar putaran jarum kompas. Gerakkan magnet memasuki kumparan secara cepat. Amati besar putaran jarum kompas! Mana yang lebih besar putarannya? Gerak magnet yang cepat atautkah yang perlahan-lahan? Hal ini berarti
- 10) Buatlah lilitan kawat menjadi 10 lilitan. Gerakkan secara cepat memasuki kumparan. Amati besar simpangan jarum kompas!

Bandingkan hasilnya dengan ketika lilitannya 50 lilitan dan gerak magnet memasuki kumparan yang sama cepat. Manakah yang lebih besar putaran jarum kompas yang 50 lilitan atautkah yang 10 lilitan? Bagaimanakah kesimpulan Anda? *(Yang lebih besar putaran jarum kompas yang lilitan 50 lilitan. Hal ini berarti bahwa besarnya arus induksi yang timbul dipengaruhi oleh banyaknya lilitan kumparan.)*

DAFTAR PUSTAKA

- Depdiknas. 2002. *Kurikulum Berbasis Kompetensi*. Jakarta: Puskur-Balitbang Depdiknas.
- Hiskia Achmad. 1993. *Penuntun Dasar-Dasar Praktikum Kimia*. Jakarta: Departemen Pendidikan Dan Kebudayaan Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi Proyek Pembinaan Tenaga Kependidikan Pendidikan Tinggi
- Ichwan. 2000. *Petunjuk Pratikum Konsep Dasar IPA*. Jakarta: UT
- Koesmadji, W, dkk, *Teknik Laboratorium*, (Bandung: Jurusan Pendidikan Biologi FMIPA UPI, 2004).
- Mujadi. 2000. *Petunjuk Pratikum Konsep Dasar IPA1* Jakarta: UT
- M. Lubis, *Materi Pokok Pengelolaan Laboratorium IPA*, (Jakarta: Universitas Terbuka, 1993).
- Nyoman Kertiasa, *Laboratorium Sekolah dan Pengelolaannya*, (Bandung: Puduk Scientific, 2006).
- Parjatmo, W.1994. *Petunjuk Pratikum Biologi*. Jakarta: UT
- Rumanta, M. 2002. *Petunjuk Pratikum Biologi III*. Jakarta: UT
- Sigit Saptono. *Strategi Belajar Mengajar Biologi*, (Semarang; Universitas Negeri Semarang (UNNES), 2003).
- Sudomo, Joo. 2000. *Petunjuk Pratikum Konsep Dasar IPA 1*. Jakarta: UT

Biografi Penulis



Dr. Risda Amini, M.P lahir di Padang pada tanggal 01 September 1963. Penulis anak 3 dari 4 bersaudara dari bapak Lettu H. Rakanun Amini (Polda Sumbar) dan ibu Hj. Doesna Darwis (Guru PGAI di Padang). Orang tua berasal dari Tilkam, Bukit Tinggi. Penulis adalah cucu dari H. Darwis pengusaha tambak ikan di daerah Tilkam Bukittinggi. Penulis menyelesaikan Sekolah Dasar Adabiah 5 Padang tahun

1975, SMP Adabiah tahun 1979 di Padang, dan SMAN 3 Padang tahun 1982.

Pada tahun yang sama penulis terdaftar sebagai mahasiswa jurusan Nutrisi dan Makanan Fakultas Peternakan Unand dan tamat 1987. Sebagai penerima TID (Tunjangan Ikatan Dinas) penulis ditempatkan bertugas di Fakultas Peternakan jurusan Nutrisi dan Makanan Universitas Jambi tahun 1989 hingga tahun 1999 setelah menempuh pendidikan S2. Ditahun 2000 penulis pindah (misbar) ke Universitas Negeri Padang Fakultas Ilmu Pendidikan dengan bidang studi Ilmu Pengetahuan Alam. Tahun 2005 penulis diterima sebagai mahasiswa S3 di UPI (Universitas Pendidikan Indonesia) dan tamat tahun 2010.

Tugas yang pernah diemban penulis diantaranya sebagai tenaga pengajar S1 di jurusan PGSD, dosen pascasarjana di Pendidikan Dasar UNP, tutor inti bidang IPA dan dosen sertifikasi program PPG (pendidikan Profesi Guru) Sekolah Dasar. Penulis juga bertugas sebagai asesor sertifikasi

Dosen Perguruan Tinggi (Dikti), dan asesor beban kerja dosen FIP Universitas Negeri Padang; hingga sekarang.

Buku yang pernah ditulis diantaranya Model-Model Pembelajaran berbasis Karakter Ilmiah, Panduan Penggunaan Model Integrated di Sekolah dan Penyakit dan Penanganan Dini. Disamping itu penulis telah memiliki Hak Cipta Kekayaan Intelektual (HKI) dari Kementerian Hukum dan HAM Republik Indonesia tahun 2018-2020.

Pengenalan Laboratorium IPA SD

Secara naluriah, siswa menginginkan pengalaman belajar yang konkret, menyenangkan, dan mencakup semua aspek perkembangan dirinya. Sesuai dengan karakteristik pembelajaran IPA di sekolah yang mengutamakan kerja ilmiah sehingga siswa dapat bersikap ilmiah dan selanjutnya konsep yang telah dikuasai akan diterapkan dalam usaha pemenuhan kebutuhan hidup. Tuntutan pembelajaran IPA tidak mungkin dapat terpenuhi apabila tidak didukung oleh kemampuan guru dalam menyelenggarakan kegiatan praktikum di laboratorium sebagai kunci keberhasilan pembelajaran IPA. Penulisan buku seminar ini ditujukan agar dapat memberikan arahan bagi mahasiswa dan guru untuk mengenal lebih dalam mengenai labor IPA. Buku ini juga diharapkan dapat memberikan sebuah petunjuk secara umum, sehingga pola pikir dalam melaksanakan rangkaian kegiatan pratikum IPA di dalam laboratorium IPA SD.



Penerbit
Aksara Rentaka Siar (ARS)
Kediri, Jawa Timur
ISBN 978-623-92833-4-6
Tahun 2020

Dr. Risda Amini, M.P.

ISBN 978-623-92833-4-6



9 786239 283346

IPA

IPA-010

