

MAKALAH

**PERAWATAN DAN PEMELIHARAAN
ALAT LABORATORIUM IPA DI SEKOLAH DASAR**

KOLEKSI PERPUSTAKAAN IKIP PADANG	
TANGGAL	30 OCT 1997
NO. DAFTAR	K 1
KOLEKSI	K
NO. INVENTARIS	1808/K/97-P2 (2)
KLASIFIKASI	372.357 044 Zen p.2

OLEH:

Dra. MULYANI ZEN

**DISAMPAIKAN DALAM SEMINAR DOSEN PGSD
FAKULTAS ILMU PENDIDIKAN IKIP PADANG
PADA TANGGAL, 22 MARET 1997
DI BUKITTINGGI**

**MILIK UPT PERPUSTAKAAN
IKIP PADANG**

PERAWATAN DAN PEMELIHARAAN
ALAT LABORATORIUM IPA DI SEKOLAH DASAR

A. Pendahuluan

Laboratorium Ilmu Pengetahuan Alam merupakan salah satu penunjang terbentuknya proses belajar-mengajar yang baik dalam usaha mencapai tujuan pendidikan IPA, sesuai dengan kurikulum yang berlaku. Kelengkapan laboratorium IPA di sekolah tidak dengan sendirinya merupakan suatu alat bantu dalam usaha pencapaian tujuan tersebut, tetapi harus dikelola sedemikian rupa sehingga dapat mewujudkan suatu sarana yang dapat membantu siswa dalam mempermudah penguasaan pengetahuan, melatih dan mengembangkan ketrampilan, dan membina sikap yang diharapkan. Sehubungan dengan hal tersebut di atas seyogianya guru IPA faham akan fungsi laboratorium dengan sebaik-baiknya. Laboratorium memerlukan perlengkapan seperti; meja, kursi, alat-alat pelajaran, obeng, tang, alat soldar, kabel, alat pemadam kebakaran, media pendidikan dan lain-lain yang berhubungan dengan gerak yang cukup dan leluasa, karena pada waktu siswa melakukan praktikum, mereka perlu mengambil alat atau bahan yang dibutuhkan bagi pelaksanaan kegiatan. Alat perlengkapannya perlu diatur dan digunakan dengan semestinya dan tidak berlebihan. Pemakaian zat-zat kimia harus digunakan secukupnya, alat-alat dipakai menurut petunjuknya dan setelah alat digunakan harus dikembalikan ke tempat semula. Pada waktu melaksanakan praktikum harus terjamin keamanannya dan hal itu tidak lepas dari masalah penyimpanan alat-alat dan pengaturan meja



kerja siswa. Pengaturan alat-alat dan perabot laboratorium merupakan sebagian dari tugas guru IPA.

Dari uraian di atas tampak kiranya bahwa guru IPA tidaklah cukup hanya menguasai pengetahuan mengajarkan IPA saja, tetapi juga harus memiliki ketrampilan dalam merawat dan memelihara alat dan bahan pengajaran yang ada di laboratorium, agar supaya semua alat, bahan dan semua perabot yang ada di laboratorium berfungsi sebagaimana mestinya dan akhirnya laboratorium secara keseluruhan harus mempunyai arti bagi siswa.

Hadiat (1984; 2) mengatakan bahwa:

1. Mengembangkan ketrampilan siswa, umpamanya dalam hal pengamatan, pencatatan data, pengukuran, penarikan kesimpulan, pembuatan alat sederhana, penggunaan alat, dan sebagainya.
2. Memberikan kesempatan kepada siswa agar mereka dapat berlatih bekerja secara cermat, hemat tetapi tepat.
3. Mengembangkan kemampuan melaporkan hasil-hasil percobaan secara jujur.
4. Mengembangkan daya berfikir kritis analitis melalui kegiatan percobaan-percobaan.
5. Memantapkan dan memperdalam pengetahuan.
6. Membina sikap teliti, jujur, hati-hati tidak tergesa-gesa menarik kesimpulan.
7. Melatih cara menarik kesimpulan melalui kaidah-kaidah penelitian.
8. Mendorong siswa bersikap "gemar meneliti".

Telah disinggung di atas bahwa laboratorium tidak begitu saja berfungsi seperti yang dinyatakan di atas, tetapi harus dirawat dan dipelihara agar tujuan pengadaan laboratorium di sekolah dapat tercapai sebagaimana mestinya. Di samping itu dalam proses belajar-mengajar praktikum mempunyai bagian minimal 25 % dari seluruh kegiatan belajar, tentu saja perla-

kuan ini dapat dilaksanakan untuk beberapa materi pengajaran yang memungkinkan dilakukan percobaan dalam bentuk praktikum ataupun kegiatan laboratorium. Dengan kata lain keberadaan suatu laboratorium adalah sangat penting dalam proses belajar mengajar IPA, sebab selain sebagai tempat untuk melakukan percobaan dan penelitian, laboratorium juga dapat berfungsi sebagai ruang pameran, musium kecil maupun sebagai perpustakaan.

Pada umumnya dari berbagai pengamatan yang dilakukan, bantuan yang diperoleh dari kegiatan laboratorium ini mempunyai dampak psikologis bagi pemahaman suatu konsep. Demikian pula halnya dengan perawatan dan pemeliharaan yang baik akan menunjang semua aktifitas pengajaran dan laboratorium. Oleh karena itulah agar berbagai fungsi laboratorium tersebut dapat terlaksana secara optimal, diperlukan perawatan dan pemeliharaan secara baik.

Kaitan dan kegiatan laboratorium ini tidak terlepas dari diperlukannya alat bantu berupa sekelompok peralatan praktikum, yang memerlukan penanganan secara khusus secara umum dapat disebutkan ke dalam kelompok perawatan dan pemeliharaan alat.

B. Permasalahan

Mengenai perawatan dan pemeliharaan alat (maintenance), kalau kita lihat dalam kehidupan sehari-hari di sekolah, masih belum terlaksana dengan baik. Pada umumnya perlakuan yang kita berikan kepada peralatan yang ada di sekeliling kita terutama

alat laboratorium adalah asal alat bekerja, sudah cukup, tanpa kita sadari bahwa unjuk-kerja (performance) dan peralatan mempunyai andil yang utama. Jika unjuk-kerja berada di bawah persyaratan spesifikasi yang ada, maka dapat diramalkan bahwa penampilan hasil kerja dari peralatan tersebut pastilah kurang memuaskan.

C. Pembahasan

Dalam pembahasan tentang perawatan dan pemeliharaan alat (maintenance) menurut Purwanto (1977; 2) mengatakan bahwa: "Perawatan dan pemeliharaan alat(maintenance) dibagi ke dalam 4 bagian tata cara perawatan, yaitu; 1. pembersihan alat, 2. perbaikan alat, 3. penyimpanan alat, 4. penyiapan alat."

Langkah-langkah inilah yang perlu kita perhatikan dalam melaksanakan proses perawatan tersebut. 4 Tata cara perawatan tersebut yang dijelaskan di atas dapat dilaksanakan secara rutin, keberadaan peralatan pada kondisi unjuk-kerja yang optimal dapat selalu dijaga.

Uraian-uraian tentang 4 bahagian tata cara perawatan alat:

1. Pembersihan alat.

Tugas pembersihan alat dianjurkan melakukannya adalah operator. Setelah peralatan dipakai yang kemudian diperiksa oleh laboran. Pada proses ini, akan sesegera mungkin ada atau tidaknya kerusakan pada suatu alat atau peralatan, sehingga dengan mengetahui kondisi kerusakan lebih awal maka kondisi perbaikan yang diperlukan akan lebih ringan.



Jenis dan macam pembersihan alat dapat dikelompokkan kepada jenis dan macam alat yang digunakan dan dapat dikelompokkan atas peralatan basah dan peralatan kering. Baik untuk peralatan basah dan peralatan kering harus disimpan pada tempatnya dalam keadaan kering. Untuk bahagian yang memerlukan pelumasan harus diberi pelumas cair atau padat sesuai kebutuhan untuk menghindari timbulnya pengotoran dalam bentuk karat. Sebagai contoh adalah jangka sorong dan mikro meter harus dilap kering dan diberi pelumas bagian-bagian berberak atau berputar. Di samping kebersihan alat sebagai salah satu sarana perawatan alat, maka yang tidak boleh dilupakan adalah kebersihan ruangan atau tempat suatu percobaan yang menggunakan sumber daya listrik searah (dc) maupun bolak balik (ac), sebaiknya jangan dilakukan di tempat yang dekat dengan sumber air (kran).

2. Perbaikan alat.

Kegiatan perbaikan alat laboratorium, terutama terhadap kerusakan-kerusakan kecil seperti kerusakan konektor listrik, ketidak seimbangan neraca Ohaus, kemacetan jangka sorong/mikrometer, terbakarnya salah satu komponen elektronika dan yang lainnya, hal itu hendaknya secepat mungkin ditanggulangi agar semua peralatan yang disimpan selalu berada dalam keadaan siap pakai. Akan tetapi untuk peralatan yang kerusakannya cukup parah yang sangat kompleks, sudah tentu hal itu harus ditanggulangi oleh orang-orang yang benar-benar ahli pada bidang yang bersangkutan.

Kegiatan perbaikan alat ini harus dilakukan secara periodik

(berkala) sehingga semua peralatan yang disimpan selalu berada dalam keadaan siap pakai. Usahakan perbaikan dilakukan pada saat diketahui bahwa suatu alat atau peralatan dalam kondisi tidak bekerja dengan baik. Sebab apabila kerusakan ini ditangguhkan perbaikannya dalam waktu yang lama, dikhawatirkan kerusakan alat akan bertambah parah pada saat akan dipakai melakukan suatu percobaan akan menghambat proses percobaan yang bersangkutan.

Sebagai contoh perbaikan yang dilakukan adalah sebagai berikut:

- A. Penggunaan kabel penghubung; periksalah hubungan konektor dengan kabelnya, jika isolatornya pecah, maka isolatornya harus segera diganti dengan yang baru. Apabila penggantian isolatornya ditangguhkan, maka pada saat dipakai akan menimbulkan dampak sengatan listrik pada seorang pengguna.
- B. Penggunaan sumber daya listrik searah (power supply/PS): apabila power supply (PS) tidak berfungsi, maka langkah-langkah sederhana dari perbaikan yang harus dilakukan adalah:
 - 1. Lepaskanlah hubungan antara PS dengan sumber jala-jala listrik PLN (cabutlah steker PS dari stop kontak PLN), geser tombol on-off pada PS dalam keadaan off.
 - 2. Periksalah apakah pada stop kontak PLN ada nilai tegangan yang dibutuhkan ?
 - 2.1. Jika pada stop kontak ada tegangan lakukan langkah 3.



- 2.2. Jika pada stop kontak tidak ada tegangan periksalah sekering PLN.
 - 2.2.1. Jika sekering PLN tidak putus (masih baik), berarti tidak ada tegangan PLN (listrik mati), tunggu sampai tegangan PLN tersedia lagi (listrik menyala).
 - 2.2.2. Jika sekering PLN putus, gantilah dengan yang sesuai.
3. Ukurlah tegangan pada stop kontak, sesuaikan tegangan kerja PS dengan tegangan yang ada pada stop kontak.
 - 3.1. Periksalah sekering dari PS, jika sekering tidak putus lakukan langkah 4.
 - 3.2. Jika sekering pada PS putus gantilah dengan sekering yang sesuai.
4. Periksalah kondisi rangkaian penyearah.
 - 4.1. Jika rangkaian penyearah dalam keadaan baik, lakukan langkah 5.
 - 4.2. Jika rangkaian penyearah rusak gantilah dengan spesifikasi yang sesuai.
5. Periksalah hubungan antara bagian keluaran rangkaian penyearah dengan terminal keluaran.
 - 5.1. Jika hubungan atau solderannya baik, lakukan langkah 6.
 - 5.2. Jika hubungan atau solderannya tidak baik, perbaiki.
6. Geser tombol on-off pada Power Supply dalam keadaan on, PS siap dipakai.

Tugas perbaikan peralatan yang rusak dilakukan oleh asisten dan laboran sepanjang sifat perbaikan adalah kerusakan kecil yang dapat dilaksanakan di laboratorium. Perbaikan alat yang tidak bisa ditangani baik oleh asisten maupun laboran, harus diserahkan kepada ahli yang bersangkutan.

3. Penyimpanan Alat.

Tugas penyimpanan dilakukan oleh laboran pada tempat yang disediakan. Ruang atau lemari penyimpan diusahakan harus berada dalam keadaan kelembaban yang diperlukan (sekitar 10 % kelembaban) di mana kondisi ini dapat dijaga secara umum dengan jalan memberikan pemanasan pada ruangan penyimpanan atau meletakkan kantung-kantung yang berisi silica-gel pada lemari-lemari penyimpanan (sebaiknya disimpan dalam ruangan yang mempunyai fasilitas air condition, tetapi kondisi ini mahal dan menghabiskan biaya operasional). Disarankan agar semua alat yang disimpan adalah alat yang masih berfungsi dengan baik, dan untuk alat yang berada dalam keadaan rusak (kondisi ini dapat diperiksa pada saat alat dibersihkan setelah dipakai oleh operator) segera dilakukan perbaikan, agar pada waktu diperlukan sudah berada dalam kondisi siap pakai. Penyimpanan alat harus dikelompokkan atas jenisnya, artinya untuk peralatan yang mengandung atau menggunakan bahan kimia harus dipisahkan dan disimpan di ruangan khusus yang terpisah dari peralatan lainnya yang peka terhadap bahan kimia.

4. Penyiapan Alat.

Tugas penyiapan dilakukan oleh laboran dari tempat (ruang atau lemari) penyimpanan alat ke meja penyediaan alat, sesuai dengan daftar peminjaman alat percobaan. Peralatan yang diperlukan oleh operator harus diperiksa oleh laboran, apakah dalam keadaan baik atau rusak dan juga harus diperiksa kelengkapan serta jumlahnya. Jika ada bagian peralatan yang rusak harus dipisahkan dan segera diperbaiki. Keadaan ini tidak akan terjadi jika pada saat proses pembersihan alat dilakukan dengan baik, karena pada saat alat dibersihkan akan terlihat apakah pada peralatan ada kerusakan atau tidak.

Mekanisme penyiapan alat ini tidak hanya dilakukan pada saat alat akan dipakai saja, tetapi sudah harus merupakan tugas rutin baik bagi laboran maupun asisten; agar secara periodik melakukan pengujian kembali pada peralatan yang disimpan, agar pada saat dipakai tidak mengganggu jalannya proses percobaan. Proses penyiapan ini adalah merupakan proses yang utama yang menyangkut ketiga unsur, perawatan alat.

Dalam melaksanakan pemeliharaan alat menurut Purwanto (1997; 8) mengatakan bahwa, alat itu perlu diketahui sifat-sifat dasar, di antaranya :

- a. Zat atau bahan dasar pembuatan.
- b. Berat ringannya alat tersebut.
- c. Kepekaan alat terhadap pengaruh lingkungan.
- d. Kepekaan alat terhadap pengaruh bahan kimia.
- e. Pengaruh alat yang satu dengan yang lain.
- f. Alat dalam bentuk set.
- g. Nilai atau harga alat.

Pembahasan pemeliharaan alat perlu diketahui sifat-sifat dasar dari alat itu sendiri, misalnya:

a. Zat atau bahan dasar pembuatan.

Dengan mengetahui bahan dasarnya, maka penyimpanan dan penggunaannya dapat dikontrol. Sebagai contoh bahan besi jangan disimpan berdekatan dengan zat kimia, bahan dari gelas pirek boleh dipanaskan tapi dari gelas biasa tidak boleh dipanaskan.

b. Berat ringannya alat tersebut.

Agar dapat terpelihara dengan baik, maka sebaiknya alat berat jangan disimpan pada tempat yang tinggi. Maksudnya agar waktu memakai dan menyimpan kembali tidak sulit diangkat atau dipindahkan.

c. Kepekaan alat terhadap pengaruh lingkungan.

Seperti yang telah disinggung pada sumber-sumber kerusakan alat, maka penyimpanan alat-alat optik di daerah dingin dan lembab harus dilakukan secara berhati-hati, sebab kelembaban dapat mengakibatkan lensa ditumbuhi jamur. Maka sebaiknya alat-alat optik disimpan pada petinya yang berisi zat absorpsi dan diletakkan pada lemari khusus yang memiliki pemanas dari lampu listrik.

d. Kepekaan alat terhadap pengaruh bahan kimia.

Biasanya di dalam laboratorium juga terdapat bahan-bahan kimia, dan beberapa di antaranya bersifat korosif yang dapat merusak alat. Oleh karena itulah bahan-bahan kimia tersebut harus disimpan berjauhan dengan alat-alat laboratorium, terutama alat-alat yang bahan dasarnya

terbuat dari besi/logam lainnya.

e. Pengaruh alat yang satu dengan lainnya.

Untuk menjaga keselamatan alat-alat dari gelas, maka dalam penyimpanannya hendaknya alat gelas terpisah dengan alat-alat yang terbuat dari logam. Demikian pula dalam penyimpanan alat-alat yang peka pada medan magnet (misalnya stopwatch dan alat-alat ukur listrik), hendaknya disimpan terpisah dengan magnet. Dalam menyimpan magnet hendaknya kutub-kutubnya tertutup oleh besi lunak, agar sifat kemagnetannya tidak cepat melemah atau hilang. Demikian pula halnya dengan alat-alat listrik yang menggunakan baterai kering, dalam menyimpan hendaknya baterainya dilepas dan alatnya harus dalam keadaan off. Sedangkan alat-alat yang karena bentuknya memerlukan perhatian dan tempat yang khusus, maka dalam menyimpan harus dikembalikan ke tempatnya yang telah disediakan.

f. Alat dalam bentuk set.

Setelah selesai digunakan, hendaknya masing-masing alat dibersihkan dan kembali diletakkan pada tempat semula sesuai dengan aturan yang telah ditetapkan. Jangan sekali-kali menyimpan alat dalam bentuk set yang masih dalam keadaan terpasang.

g. Nilai atau harga alat.

Nilai atau harga alat harus diketahui oleh petugas laboratorium, atau setidaknya petugas laboratorium harus dapat menilai mana alat yang mahal dan mana alat yang

MILIK UPT PERPUSTAKAAN
IKIP PADANG

murah. Sebab dari harganya akan dapat ditentukan alat mana yang harus disimpan dalam almari yang terkunci dengan baik, dan alat mana yang dapat disimpan dalam almari yang terbuka atau rak. Akan tetapi sebaiknya semua alat hendaknya tersimpan dengan rapi dan baik dalam almari yang tertutup, sehingga terhindar dari pengaruh kotoran atau debu.

IV. KESIMPULAN DAN SARAN

A. KESIMPULAN.

1. Laboratorium IPA merupakan salah satu penunjang terbentuknya proses belajar mengajar yang baik dalam usaha mencapai tujuan pendidikan IPA, sesuai dengan kurikulum yang berlaku.
2. Laboratorium secara keseluruhan harus mempunyai arti bagi siswa karena dapat:
 - a. Mengembangkan ketrampilan siswa dalam hal pengamatan, pencatatan data, pengukuran, penarikan kesimpulan, pembuatan alat sederhana, penggunaan alat.
 - b. Melatih siswa bekerja secara cermat dan teliti.
 - c. Mengembangkan kemampuan melaporkan hasil percobaan secara jujur.
 - d. Mengembangkan daya berfikir kritis siswa.
 - e. Memantapkan dan memperdalam pengetahuan.
 - f. Membina sikap teliti, jujur, hati-hati, tidak tergesa-gesa menarik kesimpulan.
 - g. Melatih cara menarik kesimpulan melalui kaidah-kaidah penelitian.
 - h. Mendorong siswa bersikap gemar meneliti.
3. Supaya laboratorium dapat berfungsi dengan baik, maka alat bantu yang digunakan, berupa sekelompok-sekelompok peralatan praktikum yang memerlukan penanganan secara khusus, secara umum dapat disebutkan ke dalam kelompok perawatan dan pemeliharaan alat.

4. Perawatan dan pemeliharaan alat (maintenance), dapat dibagi atas 4 bagian tata cara:
 - a. Pembersihan alat
 - b. Perbaikan alat
 - c. Penyimpanan alat
 - d. Penyiapan alat
5. Dalam pemeliharaan alat, perlu diketahui sifat-sifat dasarnya:
 - a. zat atau bahan dasar pembuatannya.
 - b. Berat ringannya alat tersebut.
 - c. Kepekaan alat terhadap pengaruh lingkungan.
 - d. Kepekaan alat terhadap pengaruh bahan kimia.
 - e. Pengaruh alat yang satu dengan lainnya.
 - f. Alat dalam bentuk set.
 - g. Nilai dan harga alat.

B. SARAN.

Sebagaimana yang telah diuraikan sebelumnya bahwa dalam proses belajar mengajar IPA di sekolah, membutuhkan laboratorium untuk pengembangan ketrampilan dan sikap siswa, oleh sebab itu diharapkan guru bersama siswa dapat melakukan perawatan dan pemeliharaan alat-alat praktikum IPA tersebut. Sebelum dan sesudah melaksanakan praktikum di laboratorium, supaya alat tersebut dapat digunakan sebagaimana mestinya.

MILIK UPT PERPUSTAKAAN
IKIP PADANG

DAFTAR KEPUSTAKAAN

- Hadiat, (1984). Pedoman Pengelolaan Laboratorium IPA.
Jakarta; CV Sinar Pengetahuan.
- Purwanto, (1997). Perawatan dan Pemeliharaan Alat
Laboratorium Fisika dan Bengkel Kerja. Bandung.

1808/K/97-12 (2)

372.357 044
Zen
p: ①