

EFEKTIVITAS PENGGUNAAN ALAT PERAGA IPA (FISIKA) KELAS I SLTPN YOGYAKARTA

Oleh:

Sri Wahyuningsih

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengungkapkan efektivitas penggunaan alat peraga IPA (Fisika) dilihat dari ketersediaan alat peraga di sekolah, penggunaan alat peraga, baik di kelas maupun di laboratorium, dan prestasi belajar siswa kelas I pada 10 SLTPN di Kota Yogyakarta dalam mata pelajaran Fisika.

Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif kuantitatif dengan populasi penelitian seluruh siswa kelas I pada 10 SLTPN di Kota Yogyakarta. Data dikumpulkan melalui observasi di kelas dan di laboratorium, wawancara dengan guru fisika, angket untuk guru fisika, dan dokumen prestasi belajar IPA (Fisika) siswa kelas I. Analisis data dilakukan dengan analisis deskriptif kuantitatif.

Hasil analisis data menunjukkan bahwa alat peraga di sekolah-sekolah lengkap (rata-rata 93,2%), penggunaan alat peraga adalah: 56% alat peraga efektif, 36% alat peraga kurang efektif, dan 8% alat peraga tidak efektif disebabkan beberapa hal, antara lain, kemampuan guru, keadaan laboratorium, kesejahteraan guru, jumlah guru, tidak adanya tenaga laboran, dan rendahnya prestasi belajar siswa (rata-rata 55).

Kata kunci: *efektivitas, alat peraga ipa fisika.*

Pendahuluan

Mata pelajaran Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) dan Matematika merupakan mata pelajaran yang ditakuti oleh siswa atau mata pelajaran yang dianggap sulit bagi sebagian besar siswa. Oleh karena hal tersebut, setiap akhir tahun ajaran muncul isu, yaitu rendahnya rata-rata Nilai Ebtanas Murni (NEM) untuk mata pelajaran IPA dan Matematika pada pendidikan dasar, khususnya SLTP. Isu tersebut sebenarnya sudah muncul sejak lama, dan dapat dilihat pada Gambar 1 berupa grafik yang menunjukkan naik turunnya rata-rata NEM SLTP yang diperoleh dari Standar Mutu Pendidikan Dasar dan Menengah, Departemen Pendidikan dan Kebudayaan Jakarta, 1995 berdasarkan rata-rata NEM dari mata pelajaran Bahasa Indonesia, Matematika, IPA, dan Bahasa Inggris (Budiono, 1997).

Dalam kehidupan sehari-hari sebetulnya dapat juga dibuktikan betapa sulitnya mata pelajaran IPA dan Matematika. Hal itu terlihat dari adanya bimbingan belajar IPA dan Matematika, les IPA dan Matematika, kursus-kursus IPA dan Matematika ada di mana-mana.

Jika situasi pendidikan demikian, bagaimana tujuan pendidikan nasional yaitu yang berbunyi bahwa pendidikan untuk meningkatkan kualitas manusia Indonesia agar berilmu, cakap, kreatif, dan mandiri akan tercapai? (Depdiknas, 2003: 5). Jawaban yang tepat adalah kita harus berupaya meningkatkan kualitas pendidikan dari pendidikan dasar karena pendidikan dasar merupakan pondasi dari pendidikan selanjutnya yaitu pendidikan menengah. Menurut Dahar (1985), bahwa usaha meningkatkan kualitas pendidikan hendaknya dimulai dari tingkat yang paling rendah, yaitu tingkat dasar (khususnya SD) agar lebih banyak yang menikmati kegunaannya. Mereka yang berkesempatan melanjutkan pendidikan ke tingkat yang lebih tinggi diuntungkan karena akan memperoleh ilmu pengetahuan yang lebih baik untuk dasar perkembangan selanjutnya. Bagi mereka yang terpaksa putus sekolah, mereka tidak akan terlalu kecewa karena telah mendapatkan bekal hidup walaupun terbatas.

Penelitian untuk meningkatkan kemampuan guru pada sekolah dasar tentang Penggunaan Peralatan Sederhana dari Lingkungan Sekitar Sebagai Sumber Belajar IPA pernah dilakukan pada tahun 1997, yang hasilnya

menunjukkan bahwa penggunaan alat peraga sederhana dapat meningkatkan hasil belajar siswa (Widiasih, 1997: 82). Pada tahun 1996 TIM IPA FKIP Universitas Terbuka meneliti tentang Keberadaan Alat Peraga IPA di sekolah, yang menyatakan bahwa alat peraga IPA yang dikirim ke sekolah-sekolah, terutama sekolah di tingkat kecamatan sebagian besar tidak dibuka. Hal tersebut dikarenakan tidak adanya tenaga yang ahli dalam bidang IPA, dan yang mengejutkan lagi adalah tenaga yang ada merasa takut untuk membukanya.

Manusia berkualitas yang dimaksudkan dalam tujuan pendidikan nasional adalah mampu memahami ilmu dalam bidang-bidang tertentu, terlatih bernalar, berpikir kritis, menyelesaikan masalah untuk mengisi pembangunan sehingga pada akhirnya mampu menyongsong era globalisasi yang makin kompetitif dan juga penuh perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi (IPTEK). Dalam tujuan pendidikan nasional diharapkan seseorang mampu memahami ilmu dalam bidang tertentu. Oleh sebab itu, dalam hal ini dibahas mata pelajaran IPA, khususnya mata pelajaran Fisika.

Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) adalah serangkaian hasil kegiatan manusia berupa pengetahuan, gagasan, konsep yang terorganisasi tentang alam sekitar yang diperoleh dari pengalaman melalui serangkaian proses ilmiah antara lain: penyelidikan, penyusunan dan pengujian gagasan-gagasan (Depdikbud, 1994: 97). Dari pengertian di atas, jelaslah sudah bahwa IPA (*Sains*) tidak hanya produk, tetapi juga proses seperti juga dikemukakan oleh Newton (1992: 2), bahwa IPA diajarkan sebagai pengetahuan dan cara kerjanya, yaitu merupakan proses dan produk "*Science be taught as both a body of knowledge and a way of working, that is product and process*".

Rendahnya rata-rata NEM IPA dapat diartikan bahwa prestasi belajar IPA siswa SLTP adalah rendah walaupun hal tersebut tidak dapat dipastikan, sebelum diadakan penelitian tentang beberapa hal yang dapat mempengaruhinya, misalnya tentang soal, bobot soal, cara penilaian, skor penilaian dan sebagainya. Selain hal tersebut, ada beberapa hal yang dapat dipergunakan sebagai bahan pertimbangan untuk mengetahui penyebab rendahnya rata-rata NEM IPA siswa SLTP yang berhubungan dengan proses belajar-mengajar, antara lain: sebelum mempelajari mata pelajaran IPA, mata

pelajaran IPA sudah dianggap mata pelajaran yang sulit oleh sebagian besar siswa SLTP, guru IPA kurang menguasai materi IPA, guru IPA kurang menguasai metode mengajar IPA, guru IPA kurang menguasai strategi pengajaran IPA, kurang tersedia alat peraga IPA di sekolah, penggunaan alat peraga IPA dalam pengajaran kurang efektif.

Sebagai upaya untuk menanggulangi hal tersebut, pemerintah telah mengambil beberapa kebijakan, antara lain: dengan mengadakan penataran untuk guru bidang studi IPA tentang pemahaman materi IPA (pendalaman materi), penataran peningkatan keterampilan guru IPA SLTP dalam penggunaan alat peraga IPA, pengiriman alat peraga IPA ke sekolah-sekolah, merevisi buku paket IPA beserta petunjuk penggunaan alat peraga IPA (petunjuk praktikum IPA) dan lain-lain. Walaupun demikian, kenyataannya rata-rata NEM IPA siswa SLTP sampai saat ini masih tetap rendah.

Mata pelajaran IPA terdiri dari konsep, prinsip, hukum, dan teori yang sebagian merupakan sesuatu yang abstrak, maka diperlukan peralatan sebagai objek pembelajaran melalui kegiatan percobaan atau demonstrasi. Kegiatan percobaan sangatlah penting dalam pembelajaran IPA, yaitu untuk memberikan pengalaman nyata, tidak hanya mendengar atau melihat, seperti dikemukakan oleh Piaget (Ahmad Hinduan, 1990: 5) bahwa *"We learn what we do, not merely what we see or hear"*. Dengan melakukan kegiatan percobaan, berarti siswa aktif melakukan kegiatan pembelajaran.

Metode Penelitian

Desain penelitian ini adalah penelitian pengukuran setelah kejadian (PSK) atau penelitian eksperimen semu karena tidak ada kelompok pembandingan tes awal, yang ada hanya tes akhir (Suharsimi, 1989: 264-266). Dalam penelitian ini tidak ada perlakuan yang dilaksanakan peneliti, tetapi peneliti langsung melihat adanya hasil atau akibat dari pelaksanaan perlakuan yang dilakukan oleh orang lain, dalam hal ini guru. Hasil atau akibat dari perlakuan guru tersebut adalah prestasi belajar siswa pada akhir semester .

Selain mengadakan tes untuk mendapatkan prestasi belajar siswa, peneliti melakukan observasi di kelas dan di laboratorium dengan memberikan angket

kepada setiap guru fisika, dan mengadakan wawancara dengan guru fisika. Untuk melaksanakan hal tersebut peneliti menggunakan empat instrumen adalah: pedoman observasi kelas dan laboratorium, angket guru, pedoman wawancara, dan seperangkat soal. Observasi kelas dan laboratorium dilakukan pada saat guru sedang mengajar dan membimbing praktikum. Hal ini diharapkan agar menghasilkan catatan tentang bagaimana guru mengajar dengan menggunakan alat peraga dan bagaimana guru membimbing praktikum. Angket guru diberikan pada setiap guru fisika di sekolah. Hal ini diharapkan agar menghasilkan informasi tentang ketersediaan alat peraga di sekolah dan penggunaan alat peraga di kelas ataupun di laboratorium. Pedoman wawancara dengan guru fisika untuk memperjelas angket guru. Hal ini diharapkan agar menghasilkan bagaimana guru mengajar dengan alat peraga, apa saja kendalanya, bagaimana keadaan alat peraga, bagaimana menang-gulangi jika alat peraga rusak atau tidak ada, apa harapan guru tentang penggunaan alat peraga, dan apa saran guru untuk pembelajaran yang menggunakan alat peraga. Seperangkat soal diujikan untuk siswa kelas I dan menghasilkan skor hasil belajar, yang selanjutnya disebut prestasi hasil belajar. Tes dilakukan sebelum ujian akhir semester.

Setelah data terkumpul dianalisis dengan pendekatan analisis deskriptif kuantitatif yaitu dengan cara mengklasifikasikan data, mengelompokkan data, menoli data, membuat tabel, membuat grafik, akhirnya mengambil kesimpulan.

Hasil Penelitian dan Pembahasan

1. Hasil Observasi Kelas

Dalam observasi kelas, peneliti datang ke sekolah sesuai dengan jadwal tanpa memberitahu guru yang bertugas di kelas saat itu. Peneliti melihat proses belajar mengajar secara langsung, mencatat kejadian-kejadian dengan berpegang pada pedoman observasi kelas.

Hasil analisis observasi kelas secara terinci sebagai berikut.

- a. Dari segi waktu, kebanyakan guru melakukan pembukaan mengajar terlalu lama sehingga waktu untuk proses belajar mengajar (menyam-paikan materi) berkurang.

- b. Dalam menjelaskan materi pelajaran menggunakan alat peraga di depan kelas, penjelasan guru terlalu cepat, tidak ada waktu untuk bertanya. Hal tersebut mungkin disebabkan guru mengejar waktu dan target.
- c. Sebelum pelaksanaan praktikum, guru harus mempersiapkan alat-alat dan segala sesuatu untuk praktikum, dan setelah selesai praktikum guru harus membereskan semuanya. Oleh karena itu, waktu untuk pelaksanaan praktikum berkurang, sehingga guru menjelaskan cara kerja praktikum dengan terburu-buru. Akibatnya siswa kurang mengerti, dan praktikum berlangsung kurang lancar. Terlihat dalam pelaksanaan praktikum siswa masih sibuk bertanya-tanya, bagaimana merangkai alatnya?, bagaimana menggunakan alatnya?, apa ini?, apa itu?, dan sebagainya karena penjelasan guru kurang jelas.
- d. Pengguna ruang laboratorium adalah kelas I, II, dan III untuk mata pelajaran Fisika dan Biologi. Perlu diketahui bahwa kelas I, II, dan III minimal terdiri dari 3 kelas. Oleh sebab itu, jam pelajaran yang memerlukan ruang laboratorium banyak sekali, sehingga sering terjadi tumbukan jam pelajaran yang memerlukan ruang laboratorium. Untuk mengatasi hal tersebut sering dilakukan praktikum di dalam kelas atau di luar kelas. Akibatnya, waktu untuk praktikum berkurang karena untuk mengatur ruang kelas menjadi laboratorium, dan mengatur alat-alat sangat menyita waktu.
- e. Ada sebagian guru kurang semangat dalam mengajar dengan menggunakan alat peraga. Hal tersebut mungkin disebabkan kurangnya pemahaman guru tentang penggunaan alat peraga, atau mungkin guru beranggapan bahwa penggunaan alat peraga dalam proses belajar mengajar tidak mempengaruhi prestasi belajar siswa, bahkan mungkin guru beranggapan bahwa penggunaan alat peraga tidak menambah motivasi belajar.
- f. Masih kurang tenaga guru IPA, khususnya guru fisika di sepuluh SLTPN Kota Yogyakarta, dapat dilihat dari beberapa hal, yaitu guru Biologi atau guru IPA mengajar Fisika, Guru Fisika mengajar di dua tingkatan kelas, misal seorang guru Fisika mengajar Kelas I dan II, Kelas II dan III, atau kelas I dan III, sehingga dikhawatirkan konsentrasi seorang guru terpecah.

2. Hasil Analisis Angket

Hasil analisis angket berhubungan dengan ketersediaan alat peraga IPA dan penggunaannya adalah bahwa sebagian besar dari 10 SLTPN Kota Yogyakarta memiliki 25 jenis alat peraga IPA, tiap-tiap jenis satu buah. Namun, beberapa alat tersebut belum digunakan oleh siswa untuk melakukan percobaan, tetapi hanya didemonstrasikan oleh guru.

Persentase penggunaan alat peraga dengan benar (efektif), dengan menghitung jumlah penggunaan alat peraga yang sesuai dengan materi (materi pokok), dan jumlah penggunaan alat peraga yang tidak sesuai dengan materi (materi tambahan). Jika persentase penggunaan alat peraga dengan benar diberi notasi E, jumlah penggunaan alat peraga yang sesuai dengan materi diberi notasi S, dan penggunaan alat peraga yang tidak sesuai dengan materi diberi notasi TS maka:

$$E = \frac{S}{S + TS} \times 100\%$$

Tingkat efektivitas penggunaan alat peraga digolongkan ke dalam 3 tingkatan sebagaimana tercantum dalam Tabel 1.

Tabel 1
Tingkat Efektivitas Penggunaan Alat Peraga

| Tingkat | Persentase |
|----------------|------------|
| Efektif | 80 – 100 |
| Kurang Efektif | 60 – 79,9 |
| Tidak Efektif | 0 – 59,9 |

Hasil perhitungan persentase dapat dilihat dalam Tabel 2 berikut.

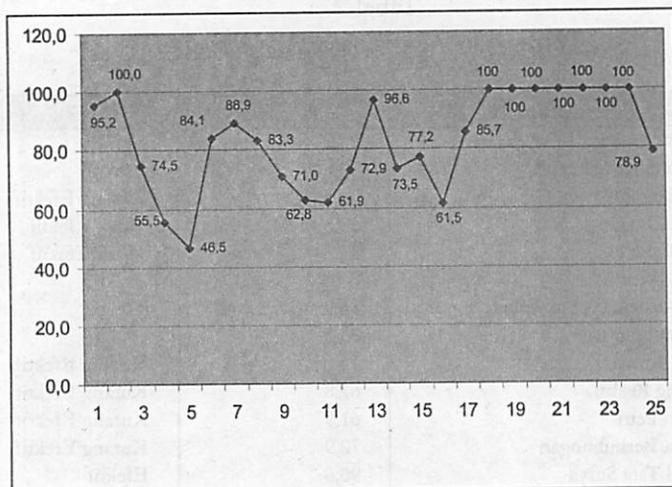
Tabel 2
Persentase Penggunaan Alat Peraga

| No | Nama Alat | Persentase | Keterangan |
|----|----------------------------|------------|----------------|
| 1 | Jangka Sorong | 95,2 | Efektif |
| 2 | Mikrometer Sekrup | 100 | Efektif |
| 3 | Timbangan | 74,5 | Kurang Efektif |
| 4 | Neraca Pegas | 55,5 | Tidak Efektif |
| 5 | <i>Stop Watch</i> | 46,5 | Tidak Efektif |
| 6 | Gelas Ukur | 84,1 | Efektif |
| 7 | Balok-balok, Kubus-kubus | 88,9 | Efektif |
| 8 | Lampu Spiritus | 83,3 | Efektif |
| 9 | Gelas Kimia | 71 | Kurang Efektif |
| 10 | Tabung Reaksi | 62,8 | Kurang Efektif |
| 11 | Cawan Petri | 61,9 | Kurang Efektif |
| 12 | Bejana Berhubungan | 72,9 | Kurang Efektif |
| 13 | Model Tata Surya | 96,6 | Efektif |
| No | Nama Alat | Persentase | Keterangan |
| 14 | Globe | 73,5 | Kurang Efektif |
| 15 | Model Gerhana | 77,2 | Kurang Efektif |
| 16 | Mobil Mainan Berbaterai | 61,5 | Kurang Efektif |
| 17 | <i>Ticker Timer</i> | 85,7 | Efektif |
| 18 | Mobil Mainan Tanpa Baterai | 100 | Efektif |
| 19 | Pesawat Hartl | 100 | Efektif |
| 20 | Penyemprot Pascal | 100 | Efektif |
| 21 | Pesawat Boyle | 100 | Efektif |
| 22 | Termometer Berskala | 100 | Efektif |
| 23 | Termometer Tidak Berskala | 100 | Efektif |
| 24 | Alat Musschenbroek | 100 | Efektif |
| 25 | Labu Berpipa | 78,9 | Kurang Efektif |

Rata-rata persentase penggunaan alat peraga IPA (Fisika) di sepuluh (10) SLTPN Kota Yogyakarta adalah 78,8% (Gambar 1).

%

ALAT PERAGA



Gambar 1. Grafik Persentase Penggunaan Alat Peraga

3. Hasil Analisis Wawancara

Wawancara dengan guru fisika bertujuan untuk memperjelas observasi dan memperjelas pengisian angket guru sehingga hasil analisis wawancara sebagian besar sama dengan hasil analisis observasi kelas dan analisis angket guru. Perbedaannya adalah guru dapat secara langsung mengutarakan keinginan dan harapan, agar tugas mereka dapat berjalan dengan lancar. Adapun keinginan dan harapan guru yang diutarakan sebagai berikut.

- Diadakan penataran tentang pemantapan tugas guru, khususnya pemantapan tugas guru IPA.
- Diadakan penataran khusus tentang pemahaman penggunaan alat peraga IPA.
- Diberi tenaga laboran.
- Ditambah ruang laboratorium.

- e. Diadakan penyegaran tentang tugas-tugas guru, oleh kepala sekolah.
- f. Ditambah tenaga guru IPA, khususnya Fisika.
- g. Diberi insentif khusus bagi guru IPA.

4. Hasil Analisis Soal Penelitian

Soal yang dipergunakan untuk penelitian adalah seperangkat soal yang terdiri dari 25 butir yang telah diperbaiki dari hasil ujicoba. Tes dilaksanakan pada hari Senin sampai dengan Sabtu di sepuluh (10) SLTPN Kota Yogyakarta, yaitu SLTPN 2,3,4,7,11,12,13,14,15, dan 16, dengan jumlah peserta 1200 siswa.

Hasil kajian analisis butir soal penelitian adalah dari 25 butir soal, hanya ada 2 butir soal yaitu nomor 1 dan 25, hasil analisisnya kurang baik, yaitu masing-masing butir soal satu distraktornya berharga positif.

Secara keseluruhan tingkat kesukaran soal sudah cukup memenuhi syarat sebagai soal yang baik, daya beda soal memenuhi syarat sebagai soal yang baik, seluruh distraktor ada yang memilih, *poin biserial* distraktor berharga negatif (dari 75 distraktor ada 2 distraktor berharga positif pada butir nomor 1 dan nomor 25), *Mean* (rerata) pada analisis butir soal berharga 13,786, berarti nilai rerata yang diperoleh siswa dari hasil tes dalam penelitian adalah $\bar{X} = \frac{13,786}{25} \times 10 = 5,51$. Koefisien reliabilitas soal 0,5188, dihitung dengan pendekatan model belah dua bentuk paralel.

Pembahasan

1. Hasil Observasi Kelas

- a. Waktu banyak terbuang untuk pembukaan pelajaran.
- b. Penjelasan materi dengan alat peraga, terlalu cepat, sehingga siswa tidak sempat untuk bertanya.
- c. Dalam kegiatan di laboratorium, waktu terbuang untuk penyiapan alat peraga sebelum pelatihan dan penyimpanan alat peraga setelah praktikum.
- d. Ruang laboratorium kurang karena jam pelajaran yang memerlukan ruang laboratorium banyak sekali.

- e. Penggunaan alat peraga untuk mengajar kurang dipahami oleh sebagian guru.
 - f. Masih kurang tenaga mengajar IPA, khususnya Fisika.
2. Hasil Analisis Angket
- Dari hasil analisis angket, Tabel 1, 2, 3, 4, dan Gambar 2 dapat diambil kesimpulan sebagai berikut.
- a. Ketersediaan alat peraga IPA (Fisika) dapat dikatakan lengkap untuk sepuluh (10) SLTPN Kota Yogyakarta, yaitu SLTPN 2, 3, 4, 7, 11, 12, 13, 14, 15, dan 16, yaitu rata-rata 93,2%
 - b. Kegunaan alat peraga sesuai dengan materi yang dijelaskan yaitu alat nomor 1, 2, 6, 7, 8, 13, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, dan 24 (efektif), kurang sesuai dengan materi yang dijelaskan yaitu alat nomor 3, 9, 10, 11, 12, 14, 15, 16, dan 25 (kurang efektif), dan alat nomor 4 dan 5 tidak sesuai dengan materi yang dijelaskan (tidak efektif).
 - c. Dalam menjelaskan materi, sebagian guru tidak menggunakan alat peraga untuk percobaan, padahal di sekolah tersedia alat peraga guru hanya menunjukkan alat peraga kepada siswa.
3. Hasil Analisis Wawancara
- Wawancara peneliti dengan guru, intinya adalah guru memohon:
- a. Penataran untuk meningkatkan kemampuan guru.
 - b. Diberi tenaga laboran.
 - c. Ditambah ruang laboratorium.
 - d. Ditambah tenaga guru IPA.
 - e. Diberi insentif untuk guru IPA.
4. Hasil Analisis Soal Penelitian
- a. Ada 2 soal yang harus diperhatikan untuk penggunaan selanjutnya, yaitu soal nomor 1 dan nomor 25, karena masing-masing soal, satu distraktornya berharga positif. Akan tetapi, secara keseluruhan 97% distraktor sudah memenuhi syarat untuk berfungsi sebagai pengecoh.
 - b. Prestasi belajar siswa rata-rata adalah 5,51, hasil tersebut di SLTPN digolongkan antara cukup dan hampir cukup (sesuai dengan Tabel 3).

Tabel 3
Pengelompokan Penilaian Hasil Belajar
Sekolah Lanjutan Tingkat Pertama (SLTP)

| Nilai/skor | Penggolongan Nilai |
|------------|--------------------|
| 1 | Buruk sekali |
| 2 | Buruk |
| 3 | Kurang sekali |
| 4 | Kurang |
| 5 | Hampir cukup |
| 6 | Cukup |
| 7 | Lebih dari cukup |
| 8 | Baik |
| 9 | Baik Sekali |
| 10 | Istimewa |

Simpulan

1. Ketersediaan alat peraga IPA (Fisika) kelas I di SLTPN 2, 3, 4, 7, 11, 12, 13, 14, 15, dan 16 Kota Yogyakarta lengkap.
2. Penggunaan alat peraga IPA (Fisika) kelas I di SLTPN 2, 3, 4, 7, 11, 12, 13, 14, 15, dan 16 Kota Yogyakarta Tahun Pelajaran 2002/2003 adalah: empat belas (14) alat peraga efektif, sembilan (9) alat peraga kurang efektif, dan dua (2) alat peraga tidak efektif.
3. Prestasi belajar IPA (Fisika) siswa kelas I di SLTPN 2, 3, 4, 7, 11, 12, 13, 14, 15, dan 16 Kota Yogyakarta Tahun Pelajaran 2002/2003 cukup.

Saran-saran

1. Minimal tiap sekolah diberi seorang tenaga laboran agar tugas guru tidak merangkap tugas laboran.
2. Kesejahteraan guru IPA ditingkatkan sesuai tugas yang dijalankan, agar guru IPA lebih semangat dalam mengajar.
3. Supaya ditambah tenaga pengajar IPA di tiap sekolah, agar guru IPA tidak mendapatkan beban jam mengajar terlalu berat.

Daftar Pustaka

- Ahmad Hinduan. (1990). *Model-model belajar IPA*, Makalah disajikan dalam Penataran Calon Penatar I, di Hotel Cisarua, Bogor.
- Budiono. (1997). *Pengembangan pendidikan sebagai proses pembangunan masyarakat ekonomi*. Jakarta: Pusat Penelitian Sains dan Teknologi, Lemlit Universitas Indonesia.
- Dahar, R.W. (1989). *Teori-teori belajar*. Jakarta: Airlangga.
- Depdikbud. (1994). *Kurikulum pendidikan dasar garis-garis besar program pengajaran (GBPP) sekolah lanjutan tingkat pertama (SLTP) mata pelajaran ilmu pengetahuan alam (IPA)*. Jakarta: Depdikbud.
- Depdiknas. (2003). *Undang-undang Republik Indonesia nomor 20 tahun 2003 tentang sistem pendidikan nasional*. Jakarta: Depdiknas.
- Newton, L.D. (1992). *Primary science: The challenge of the 1990s*. Clevedon: Multilingual Metters, LTD.
- Suharsimi Arikunto. (1989). *Manajemen penelitian*. Jakarta: Depdikbud Dirjen Dikti Proyek Pengembangan Lembaga Pendidikan Tenaga Kependidikan.
- Widiasih. (1997). *Penggunaan peralatan sederhana dari lingkungan sekitar sebagai sumber belajar IPA pembelajaran konsep udara*. Tesis master, tidak diterbitkan, Institut Keguruan dan Ilmu Pendidikan Bandung.