

USAHA MENINGKATKAN PRESTASI SISWA SMU PADA OLIMPIADE ILMU PENGETAHUAN

**Oleh:
Bambang Ruwanto**

Abstrak

Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam (MIPA) merupakan bagian dari ilmu pengetahuan yang mempunyai peranan cukup besar bagi pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi (IPTEK) yang manfaatnya dapat dirasakan dewasa ini.

Tetapi sebagian dari masyarakat kita dewasa ini masih dalam tahap konsumen IPTEK. Untuk itu perlu ditempuh berbagai upaya untuk memperbaiki mutu pendidikan MIPA yang merupakan dasar pengembangan IPTEK.

Usaha meningkatkan prestasi dalam bidang MIPA dapat ditempuh melalui pengiriman siswa Indonesia di arena internasional. Sebagai langkah awal pemerintah hendaknya menyelenggarakan pekan ilmiah nasional sebagai ajang seleksi bagi siswa Indonesia untuk mengikuti olimpiade ilmu pengetahuan.

Pendahuluan

Kualitas pendidikan MIPA sebagai produk dari FPMIPA- IKIP, FKIP- Universitas dan STKIP -- selanjutnya disebut Lembaga Pendidikan Tenaga Kependidikan (LPTK) -- telah banyak mendapat sorotan dan kritikan yang pedas dari berbagai kalangan. Ada yang memandang lembaga pencetak guru tersebut telah gagal dalam menunaikan tugasnya, ada pula yang menganggap rendahnya mutu lulusan LPTK disebabkan oleh mutu lulusan SMU yang memasuki perguruan tinggi kependidikan lebih rendah dibandingkan dengan yang masuk ke perguruan tinggi nonkependidikan. Bahkan menurut Ketua Jurusan Fakultas Teknik Kimia Universitas Sriwijaya, Syarifuddin Ismail, bidang Matematika dan IPA merupakan sektor IPTEK yang paling mundur (Kompas, 18 Maret 1996, hal. 9). Pernyataan ini dikemukakan pada seminar nasional dalam rangka pelantikan pengurus wilayah Perhimpunan Ahli Teknik Indonesia (PATI) Sumatra Selatan di Palembang, 16 Maret 1996. Menurut Syarifuddin Ismail, kemunduran Matematika dan IPA merupakan masalah serius dan secara nasional akan menjadi kendala dalam pengembangan IPTEK.

Jika dilihat dari prestasi siswa sekolah menengah, permasalahan kualitas pendidikan MIPA memang sangat memprihatinkan. Sinyalemen ini diperkuat oleh lemahnya pemahaman siswa tentang konsep-konsep Matematika dan MIPA. Sebagai gambaran, berdasarkan hasil tes sampling nasional yang diselenggarakan tahun 1996/1997, taraf serap mata pelajaran fisika di SMU sangat rendah, yaitu sekitar 3,40 dari rentang 0 - 10.

Dengan adanya gugatan masyarakat di sekitar permasalahan pendidikan MIPA, diperlukan usaha sungguh-sungguh sehingga pendidikan MIPA benar-benar dapat menjadi wahana bagi pembangunan IPTEK di Indonesia.

Prestasi Siswa Indonesia di Arena Internasional

Di tengah maraknya gugatan masyarakat yang dialamatkan ke LPTK, ada berita menggembirakan yaitu dengan munculnya prestasi para siswa SMU dalam Olimpiade Informatika Internasional (OII), Olimpiade Fisika Internasional (OFI) dan Olimpiade Matematika Internasional (OMI).

Sebagaimana diberitakan, bahwa Tim Olimpiade Komputer Indonesia meraih medali perak dalam OII, yang berlangsung di Eindhoven, Belanda, 2 Juli 1995 (Kompas, 5 Juli 1995). Penghargaan ini akan sangat bermakna mengingat keikutsertaan Indonesia dalam OII tersebut baru pertama kali.

Selanjutnya pada OFI ke-26 yang diselenggarakan tanggal 5-11 Juli 1995, di Canberra, Australia, Indonesia juga memperoleh satu medali perak dan satu perunggu di samping tiga penghargaan khusus (Honorable Mention) (Kompas, 12 Juli 1995). Prestasi ini jauh lebih baik dibandingkan pada OFI ke-25 di Beijing (Cina) di mana Indonesia tidak memperoleh apa-apa.

Penghargaan dalam bidang Matematika juga tidak mengecewakan, dengan berhasilnya Lukito Muliadi, pelajar SMU Kristen II Jakarta memperoleh medali perunggu dalam OMI ke-26 yang berlangsung 19-21 Juli 1995, di Toronto, Kanada (Kompas, 29 Juli 1995).

Apa arti keberhasilan pelajar-pelajar tersebut bagi pengembangan pendidikan MIPA di Indonesia? Di saat keberadaan LPTK "digugat", prestasi pelajar-pelajar SMU di atas terasa membanggakan. Dengan hasil ini, paling tidak dapat digunakan sebagai motivasi para guru, khususnya yang berkecimpung pada jenjang pendidikan menengah. Memang prestasi tersebut tidak semata-mata karena didikan para guru-gurunya, karena harus diakui bahwa keberhasilannya didukung pula oleh beberapa faktor lainnya, misalnya peran mahasiswa Indonesia di luar negeri dalam pelatihan dan penyediaan banyak soal. Tetapi harus diakui pula bahwa peran guru mereka tentu saja tidak dapat diabaikan.

Kebanggaan akan prestasi siswa-siswa terbaik Indonesia di arena internasional tentu tidak cukup hanya sampai pada taraf medali perak dan perunggu. Selanjutnya perlu dipikirkan metode pengajaran MIPA yang cocok sehingga pada masa mendatang para siswa SMA dapat memperoleh hasil yang lebih baik pada olimpiade serupa. Untuk itu, guru MIPA sebagai salah satu komponen pendidikan perlu mendapat perhatian serius.

Kemajuan IPTEK: Tantangan Guru MIPA

Berbicara mengenai guru, tentu tidak dapat dilepaskan dari institusi tempat di mana guru tersebut dipersiapkan, yaitu LPTK. Berbagai tindakan dan tekanan masyarakat, baik terhadap pendidikan MIPA dan teknologi, maupun pendidikan umumnya merupakan tantangan bagi LPTK untuk "to establish its legitimacy in society". Pada saat ini tampaknya terdapat suatu "perceived gap" antara kondisi dan praktek pengajaran di sekolah-sekolah dengan hakikat pendidikan MIPA dan teknologi yang selalu mengalami perubahan perkembangan yang dinamis. Oleh karena itu guru MIPA harus menyadari bahwa pendidikan itu harus mengarah ke suatu pengertian tentang hakikat dan kondisi pendidikan yang modern. Kondisi pendidikan di Indonesia, selama ini kurang mengalami perubahan perkembangan yang signifikan dan relevan. Misalnya, pendidikan "science" dan "technology" belum menjadi suatu bagian yang terpadu dengan pengambilan keputusan sosial, ekonomi dan politik. Pendidikan MIPA dan teknologi dan kebijakan umum masih tampak belum manunggal, masih merupakan kesatuan terpisah.

Dengan kondisi di atas, perlu diupayakan model pengajaran MIPA yang tepat, sehingga pendidikan MIPA dapat menjadi sarana untuk memahami perkembangan IPTEK. Dengan meningkatnya kualitas pendidikan MIPA serta didukung dengan semakin meratanya kesempatan pendidikan bagi masyarakat (melalui Gerakan Wajar 9 Tahun), diharapkan akan memudahkan literasi sains dan teknologi untuk semua orang (scientific and technological literacy for all) (Anna Poedjiadi, Kompas, 2 Nopember 1994, hal. 12). Menurut Anna Poedjiadi, deklarasi dunia tentang gerakan literasi sains dan teknologi untuk semua orang sebenarnya telah dirancang sejak bulan Juli 1993 oleh Divisi Pendidikan Sains dan Teknologi dan dikenal dengan Project 2000+. Berkaitan dengan deklarasi ini, Van den Berg (1995) menyatakan bahwa program serupa sudah ada sejak tahun tujuh puluhan di Amerika Serikat dan dikenal dengan pendekatan Science-Technology-Society (S-T-S). Sebagai reaksi atas orientasi kurikulum MIPA tahun enam puluhan yang terlalu akademis (Yulipriyanto, 1995: 135). Masih menurut Van den Berg, pada saat S-T-S muncul, lahir pula gerakan "science for all" setelah mulai disadari adanya pengaruh negatif dari teknologi (polusi udara, jaringan internet dan lain-lain).

Dari uraian di atas, dapat dipahami pentingnya guru MIPA untuk selalu mengembangkan kualitas keilmuannya, tidak hanya sekedar penguasaan kurikulum, tetapi lebih-lebih pemahaman tentang perkembangan IPTEK. Pemahaman tentang IPTEK ini diharapkan dapat menunjang proses belajar-mengajar di kelas. Melalui proses inilah pendidikan "science" dan "technology" akan menjadi satu kesatuan yang

terintegrasi. Upaya ke arah ini perlu terus dilakukan mengingat perkembangan IPTEK yang senantiasa mengalami percepatan.

Menjadi Peserta Olimpiade, Apa yang Perlu Disiapkan?

Pada pertemuan ilmiah Himpunan Fisika Indonesia cabang Jateng dan DIY di UNS Surakarta, 7 Agustus 1993, Sumaji menjelaskan gambaran mengenai OFI. Di dalam makalahnya yang berjudul: "Olimpiade Fisika Internasional" beliau mengatakan bahwa OFI diselenggarakan setiap tahun selama dua hari berturut-turut. Hari pertama untuk lomba yang menyangkut kajian teoritis, sedangkan hari kedua untuk lomba yang bersifat eksperimen. Materi yang dilombakan menyangkut empat subbidang studi fisika yang diajarkan di sekolah menengah. Jumlah soal teori biasanya tiga buah, sedangkan eksperimen biasanya dua buah dengan waktu yang tersedia masing-masing lima jam. Peserta olimpiade diharapkan mampu memecahkan soal-soal teoritis dengan standar matematika sekolah menengah. Untuk soal-soal eksperimen peserta diharapkan mampu menyusun dasar teori, melaksanakan eksperimen, menganalisis data dan mengambil kesimpulan (Atkinson dan Maris, 1992: 124).

Sebelum perlombaan dimulai, Dewan Internasional (International Board) bersama-sama dengan dua orang pendamping (pelatih) dari negara peserta bertemu untuk membicarakan soal-soal olimpiade yang telah dibuat oleh negara penyelenggara. Perlu diketahui, bahwa dua orang pendamping ini secara otomatis menjadi anggota Dewan Internasional dan mempunyai hak yang sama. Hal yang dibicarakan biasanya menyangkut pertanyaan soal, pembuktian rumus, kriteria penilaian, bahkan kadang-kadang menyangkut pembatasan materi jika dipandang terlalu luas. Mengenai kriteria penilaian, Eisenkraft dan Kirkpatrick (1992: 116) menjelaskan bahwa setiap peserta OFI akan mendapat skor maksimum 30 untuk soal teoritis dan skor maksimum 20 untuk soal eksperimen. Dengan demikian, untuk setiap soal baik teori maupun eksperimen, mempunyai skor 10 yang secara baku dicantumkan pada naskah soal. Pertemuan Dewan Internasional akan menghasilkan kesepakatan mengenai soal-soal yang dianggap layak dipakai beserta kriteria penilaiannya. Dalam penyelenggaraannya, OFI menggunakan bahasa Inggris dan bahasa Rusia, sehingga naskah soal selanjutnya diterjemahkan ke dalam dua bahasa tersebut. Di sini peserta bebas memilih satu dari dua bahasa yang dipakai dalam OFI (Eisenkraft dan Kirkpatrick, 1992: 116).

Setelah lembar jawaban peserta olimpiade diperiksa, hasilnya disampaikan kepada pelatih masing-masing negara peserta. Dari hasil yang diperoleh peserta, pelatih diberi kesempatan berdiskusi dengan Dewan Internasional. Hal ini dilakukan untuk menghindari kesalahan dalam menentukan peringkat. Selanjutnya, para pemenang akan mendapat medali atau penghargaan khusus sesuai dengan banyaknya angka yang diperoleh

dalam skala prosentase. Adapun kriterianya adalah, besarnya angka rerata yang dikumpulkan oleh tiga peserta terbaik ditetapkan 100%. Angka rerata dari tiga peserta terbaik inilah yang selanjutnya dipakai untuk menentukan skala prosentase peserta yang lain. Penghargaan yang diperoleh peserta bergantung kepada perolehan angka dalam skala prosentase, yang secara lengkap dapat dilihat pada tabel berikut:

No.	Perolehan Angka	Penghargaan
1.	$\geq 90\%$	Medali Emas
2.	78% - 89%	Medali Perak
3.	65% - 77%	Medali Perunggu
4.	50% - 64%	Pujian
5.	$< 50\%$	Sertifikat

Dalam tahun-tahun terakhir ini hanya 30% - 40% dari seluruh peserta OFI yang memperoleh medali. Ini berbeda dengan olimpiade Kimia di mana 10% peserta mendapat medali emas, 20% mendapat medali perak, dan 30% mendapat medali perunggu. Untuk olimpiade Matematika, sekitar 50% peserta akan mendapatkan medali dengan rasio medali emas, perak dan perunggu adalah 1 : 2 : 3 (Eisenkraft dan Kirkpatrick, 1992: 117).

Setelah mengetahui gambaran materi yang dilombakan, maka menjadi tugas para guru untuk mempersiapkan peserta didiknya di arena internasional. Adanya eksperimen sebagai salah satu materi lomba di arena internasional merupakan hal yang perlu diperhatikan oleh guru. Selama ini kegiatan praktikum di sekolah menengah tidak lebih hanya sekedar bermain-main dengan alat laboratorium. Di dalam pelaksanaan praktikum, biasanya siswa sudah tahu apa yang harus diperoleh, sehingga tidak mustahil siswa sering memanipulasi data agar hasilnya cocok dengan teori. Keadaan inilah yang perlu mendapat perhatian serius, perlu dipikirkan sehingga tujuan praktikum benar-benar tercapai. Sebagai usulan pemecahan, jika selama ini petunjuk praktikum dibuat dalam bentuk "resep" maka keadaan ini harus dirombak. Kepada siswa hendaknya hanya diberikan seperangkat alat percobaan, dan mereka dibiarkan berkreasi sendiri. Inilah yang sering dikenal sebagai model praktikum semi terbuka. Hasil penelitian Mundilarto dan Jumadi (1989: 40) menunjukkan bahwa praktikum model ini ternyata dapat digunakan untuk belajar sains lebih baik, serta dapat digunakan sebagai model untuk mengembangkan ketrampilan proses. Penelitian yang dilakukan oleh Soetjipto (1996: 10) juga menunjukkan bahwa terdapat perbedaan kreativitas antara mahasiswa yang memakai petunjuk praktikum fisika mirip "resep masakan" dengan mahasiswa yang memakai petunjuk praktikum fisika "non resep masakan". Praktikum fisika dengan petunjuk mirip "resep masakan" tidak banyak membangkitkan kreativitas mahasiswa dalam mengembangkan kegiatan laboratorium fisika.

Dengan mengacu pada kedua hasil penelitian di atas, maka diperoleh gambaran bahwa dengan mengubah pola pelaksanaan praktikum diharapkan dapat meningkatkan kreativitas peserta didik. Jika dikaitkan dengan pelaksanaan olimpiade, praktikum semi terbuka tentunya dapat digunakan sebagai sarana latihan di dalam upaya mempersiapkan peserta didik di arena olimpiade.

Jika kita memahami hakikat sains, sebenarnya pelaksanaan olimpiade yang melibatkan eksperimen bukan hal yang istimewa. Fisika sebagai bagian dari sains merupakan ilmu pengetahuan yang berdasarkan fakta, hasil-hasil pemikiran dan hasil-hasil eksperimen yang dilakukan para ahli. Hal ini sejalan dengan pendapat Kuslan Stone (1968), yang menyatakan bahwa sains adalah hubungan antara sederetan konsep yang dikembangkan lewat observasi dan eksperimen berikutnya (Bambang Tahan Sungkowo, 1986: 18). Konsekuensi dari pernyataan ini adalah sains merupakan proses dan produk yang saling berkaitan. Ini berarti bahwa dalam mempelajari sains tidak dapat hanya mendengarkan lewat ceramah atau membaca teks saja, tetapi harus disertai dengan keaktifan atau proses sehingga dapat mengalami dan menemukan sendiri sejumlah konsep penting yang terkandung di dalamnya.

Dari uraian di atas dapat disimpulkan bahwa kegiatan praktikum sebenarnya merupakan kunci pokok di dalam memahami sains. Dengan melakukan praktikum diharapkan peserta didik dapat lebih memahami proses IPA, sekaligus sebagai sarana untuk menumbuhkan sikap ilmiah. Berkaitan dengan pengajaran MIPA, Moh. Amien (1987: 96) menyarankan, pendekatan laboratorium merupakan fokus utama bagi pendidikan MIPA. Dengan pendekatan ini titik beratnya adalah membekali guru/calon guru dengan "teori atau prinsip belajar- mengajar yang lebih menekankan pada proses IPA". Senada dengan pendapat Moh. Amien, Nyoman Kertiasa (1975: 19) juga mengatakan bahwa mengajarkan MIPA tanpa percobaan bukan lagi mengajarkan MIPA melainkan bercerita tentang MIPA. Dengan kata lain, di dalam pendidikan MIPA, teori dan praktikum dilakukan secara terpadu. Dengan model ini diharapkan siswa akan dapat memahami proses IPA lebih baik yang pada gilirannya akan meningkatkan keberhasilan mereka.

Pekan Ilmiah Nasional sebagai Tempat Seleksi

Dengan bekal pengalaman berupa perolehan medali perak dan perunggu di arena internasional, selanjutnya apa yang perlu dilakukan untuk mempersiapkan siswa-siswa Indonesia di arena internasional? Sebagai ilustrasi, berikut ini akan disajikan bagaimana negara Hongaria mempersiapkan siswa-siswanya ke OFI.

Hongaria termasuk negara pemrakarsa yang tetap setia mengikuti olimpiade sejak awal hingga sekarang dan pernah menjadi tuan rumah

olimpiade dua kali, yaitu pada tahun 1968 dan 1976 (Eisenkraft dan Kirkpatrick, 1992: 114). Kate Verju, seorang pemenang lomba olimpiade ke-23 tahun 1992 (di Helsinki, Finlandia) dari Hongaria menceritakan persiapan negaranya dalam mengikuti olimpiade sebagai berikut.

Di Hongaria setiap tahun selalu diselenggarakan lomba Matematika dan Fisika di kalangan siswa-siswa yang diorganisasi oleh Eotvos Society. Lomba fisika diklasifikasi ke dalam kelas-kelas tertentu, dan pemenangnya dapat diterima di universitas tanpa tes. Jurnal pemecahan masalah (the problem-solving journal) untuk siswa SMA disunting oleh Himpunan Fisika Hongaria dan mulai terbit sejak tahun 1893. Berdasarkan hasil lomba tingkat nasional dipilihlah sejumlah siswa terbaik untuk mengikuti OFI. Pada OFI ke-23, Hongaria menempati ranking 12 dari 37 negara peserta dengan prestasi sebagai berikut: seorang meraih hadiah ke-2, seorang lagi mendapat hadiah ke-3, dan sisanya (tiga orang) masing-masing mendapat pujian.

Dari ilustrasi di atas, pemerintah Indonesia, yang dalam hal ini Depdikbud, hendaknya bekerja sama dengan himpunan profesi yang ada (seperti Himpunan Fisika Indonesia, Himpunan Kimia Indonesia, dan lain-lain) untuk mempersiapkan siswa-siswa Indonesia agar siap tampil di olimpiade internasional. Jika selama ini lomba-lomba dalam bidang MIPA hanya diselenggarakan oleh senat mahasiswa fakultas MIPA suatu universitas/institut, maka saat ini Depdikbud hendaknya menyelenggarakan lomba-lomba serupa. Lomba-lomba dalam bidang MIPA perlu diadakan secara berkala dan bertahap guna mencari bibit unggul yang berbakat. Tahap pertama merupakan lomba tingkat daerah/propinsi, kemudian, pada tahap kedua, mereka yang berprestasi di tingkat daerah diikutsertakan dalam pekan ilmiah nasional. Pada tingkat nasional inilah merupakan tahap seleksi akhir bagi duta bangsa untuk mengikuti olimpiade internasional. Para peserta tingkat nasional yang memiliki prestasi terbaik merupakan anggota tim olimpiade yang tangguh dan merupakan delegasi Indonesia di arena internasional.

Penutup

Pesatnya perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi membawa konsekuensi bagi guru MIPA untuk selalu berusaha meningkatkan pengetahuannya. Guru MIPA diharapkan dapat meningkatkan kualitas pendidikan MIPA, sehingga masyarakat kita tidak hanya sekedar sebagai konsumen IPTEK, tetapi sekaligus juga sebagai produsen IPTEK.

Untuk dapat mengikuti perkembangan IPTEK yang sangat pesat tersebut, salah satu di antaranya adalah dengan meningkatkan kemampuan siswa-siswa Indonesia di arena internasional. Usaha ini perlu didukung oleh semua pihak. Himpunan profesi yang ada diharapkan membantu pemerintah dalam mempersiapkan siswa-siswa SMU agar siap terjun ke arena

internasional. Di balik itu semua, faktor guru tampaknya tetap menjadi faktor kunci dalam kaitannya dengan kualitas proses belajar-mengajar yang menjadi tanggung jawabnya.

Daftar Pustaka

- Anna Poedjiadi, 1994, "Kecenderungan Global Pendidikan Sains", *Kompas*, 2 November 1994, hal. 12.
- Atkinson, Debnath, dan P. Maris, 1992, "International Physics Olympiad: Groningen, The Netherlands, 1990", *American Journal of Physics*, Vol. 60 No. 2, February 1992.
- Arthur, Eisenkraft, dan Larry D. Kirkpatrick, 1992, "The International Physics Olympiad", *American Journal of Physics*, Vol. 60 No. 2, February 1992.
- Bambang Tahan Sungkowo, 1986, Penerapan Pendekatan Keterampilan Proses dalam Pengajaran Fisika serta Pengaruhnya terhadap Sikap, Motivasi dan Prestasi Belajar Mahasiswa Jurusan Pendidikan Fisika FPMIPA IKIP Malang, (Tesis S2), Yogyakarta: FPS IKIP Jakarta.
- Moh. Amien, 1987, *Mengajarkan Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) dengan Menggunakan Metode "Discovery" dan "Inquiry"*, Jakarta: Depdikbud.
- Mundilarto dan Jumadi, 1989, Praktikum Semi Terbuka sebagai Model yang Diharapkan Dapat Mengembangkan Keterampilan Proses Mahasiswa Jurusan Pendidikan Fisika FPMIPA IKIP YOGYAKARTA, (Laporan Penelitian), Yogyakarta: Puslit IKIP Yogyakarta.
- Nyoman Kertiasa, 1975, "IPA dalam Pendidikan", *Bulletin Pendidikan Guru*, No. 4 Tahun II, Juli 1975.
- Soetjipto, 1996, "Kreativitas Mahasiswa Jurusan Pendidikan Fisika yang Menggunakan Petunjuk Praktikum Fisika Dasar 'Non Resep Masakan'", *Makalah*, disampaikan pada pertemuan ilmiah HFI cabang Jateng dan DIY di PPNY BATAN Yogyakarta, 6 Arpil 1996.
- Sumaji, 1993, "Olimpiade Fisika Internasional", *Makalah*, disampaikan pada pertemuan ilmiah HFI cabang Jateng dan DIY di UNS Surakarta, 7 Agustus 1993.
- Yulipriyanto, 1995, "Beberapa Permasalahan Kualitas Pendidikan MIPA dan Upaya Peningkatannya Menuju Literasi Sains dan Teknologi untuk Semua Orang", *Cakrawala Pendidikan*, IKIP Yogyakarta.
- , 1995, "Tim Komputer Indonesia Raih Perak", *Kompas*, 5 Juli 1995, hal. 3.

- , 1995, "TOFI Raih Medali Perak di Australia", **Kompas**, 12 Juli 1995, hal. 3.
- , 1995, "Tim Matematika Indonesia Raih Perunggu", **Kompas**, 29 Juli 1995, hal. 3.
- , 1996, "MIPA, Sektor IPTEK Paling Mundur", **Kompas**, 18 Maret 1996, hal. 9.
- , **Tes Sampling Nasional 1986/1987.**