

MIPA DALAM ERA INDUSTRIALISASI

Oleh

Edy Surya

(Jurusan Matematika, FMIPA – Universitas Negeri Medan)

ABSTRAK

*Pada era globalisasi, teknologi semakin memegang peranan penting membawa kemudahan dalam kehidupan, tingkat kesejahteraan semakin meningkat. Menghadapi hal tersebut bangsa Indonesia harus mengantisipasi. Dengan meningkatkan sumber daya manusia melalui pendidikan, keterampilan, pelatihan dan lain-lain. Ilmu-ilmu dasar (**basic science**) seperti MIPA (Matematika, fisika, kimia dan Biologi) harus benar-benar dikuasai sejak dini. MIPA dalam era industri ini lebih dituntut untuk melahirkan SDM Indonesia yang kritis, dinamis dan kreatif.*

Kata kunci: Teknologi, MIPA, industrialisasi

I. PENDAHULUAN

Dalam era globalisasi ini, manusia dihadapkan kepada pesatnya kemajuan teknologi, baik dibidang informasi, komunikasi, internet, industri, jasa, bioteknologi,serta ruang angkasa.Menghadapi hal tersebut masyarakat dinegara sedang berkembang khususnya. Indonesia terus membenahi diri kearah masyarakat modern atau masyarakat industri dalam menuju masyarakat adil dan makmur.

Dalam masyarakat industri akan dihadapi berbagai tantangan diantaranya adalah:

1. Kemampuan menyesuaikan diri dan memanfaatkan peluang dalam era globalisasi diberbagai bidang, wawasan dan pengetahuan yang memadai tentang Iptek.
2. Kemampuan menyaring dan memanfaatkan arus informasi yang semakin padat dan cepat.
3. Kemampuan bekerja efisien sebagai cikal bakal mampu profesional, (Tirtaraharja dan Laluso,1994).

Keberhasilan antisipasi terhadap masa depan, pada akhirnya akan ditentukan oleh kualitas Sumber Daya Manusia (SDM). Pendidikan merupakan salah satu pilar utama dalam mengantisipasi masa depan, karena pendidikan selalu diorientasikan pada penyiapan peserta didik berperan dimasa akan datang. Di Indonesia, sektor pendidikan telah meletakkan kerangka dasar pengembangannya melalui seperangkat perundang-undangan.

Perkembangan MIPA erat hubungannya dengan perkembangan teknologi, terapan banyak diaplikasikan pada industri. Perkembangan MIPA memungkinkan teknologi berkembang. IPA merupakan pengetahuan yang sistimatis dan dirumuskan tentang subyek yang luas yang biasanya berada dialam dan dunia fisik. Bagaimana peranan MIPA dalam era industrialisasi sekarang ini.

II. KEMAJUAN ILMU PENGETAHUAN DAN TEKNOLOGI

Karena kecepatan kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi (iptek) dan keluasan rangkuman dibarengi oleh perubahan –perubahan sosial dan ekonomi yang mengubah secara mendasarkan kondisi-kondisi pekerjaan, maka latihan lanjutan dan in service training untuk menguasai kewajiban-kewajiban baru atau karier baru merupakan tugas-tugas utama pendidikan. Suatu proses pendidikan yang benar-benar inovatif harus mempersiapkan anak didik untuk menghadapi perubahan serta memberikan kemampuan kepada mereka untuk dapat menjawab tantangan-tantangan lingkungan secara lebih efektif (Amidjaja, 1991).

Di negara–negara industri diperkirakan bahwa mobilitas socio profesional akan lebih menonjol selama dua dasawarsa yang akan datang dengan robotisasi cabang-cabang industr tertentu. Misalnya untuk general Motors diramalkan bahwa dalam waktu sepuluh tahun robot-robot akan menggantikan manusia dalam 60.000 tempat kerja, sedangkan di Renault, robot akan mengerjakan 12 tempat kerja dari tiap 100.

Jelas sekali bahwa keadaan demikian akan mempengaruhi pendidikan. Pertama-tama pendidikan harus menghadapi restrukturisasi lapangan kerja dimasa yang akan datang, yang akan memberikan prioritas yang lebih besar kepada

lulusan pendidikan tinggi, dan selanjutnya akan dibutuhkan latihan kembali dari tenaga-tenaga kerja yang ada.

Sebagai gambaran dapat dikemukakan bahwa Renault introduksi satu robot memerlukan 3 orang untuk dilatih dengan bobot 670 jam, ditahun 1980, Renault mengadakan 240.000 jam latihan untuk penggunaan automatisasi.

Di dalam banyak hal, latihan permulaan dan latihan lanjutan merupakan bagian permanen dari pekerjaan, Misalnya, seorang insinyur di IBM, memerlukan 10-25% dari jam kerjanya untuk mengikuti kursus,selama lima tahun yang pertama.dari masa tugasnya, latihan memerlukan waktu 33 minggu dalam satu tahun. Memperhatikan hal-hai itu, maka dapatlah diduga bahwa kemajuan IPTEK akan lebih menonjolkan kecenderungan bagi perluasan pendidikan sepanjang hayat .

Selanjutnya dan lebih-lebih lagi dinegara-negara berkembang kemajuan iptek akan menuntut diciptakannya atau diperkuatkan kemampuan ilmiah yakni:pembentukan iklim sosial yang kondusif bagi perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi serta menerapkannya, popularisasi pengetahuan ilmiah, perbaikan pengajaran sains pada semua tahap pendidikan merangsang kreativitas pada pelajaran serta mendidik peneliti dan teknisi dalam jumlah yang cukup .

Tidak dapat diabaikan oleh negara-negara berkembang adalah kecenderungan arus investasi dan pengalihan usaha industri-industri negara maju atau korporasi multinasional kenegara-negara berkembang dimana kondisi tenaga kerja dan sumber-sumber lain dianggap lebih menguntungkan dilihat dari aspek biaya produksi.

III. MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM

Pada saat sekarang, MIPA mengalami perkembangan yang sangat pesat, dimana fase perkembangan ini hampir terjadi secara simultan. Hampir semua bidang MIPA yang ada saat ini, mengalami perkembangan melalui tiga fase yaitu observasi, klasifikasi dan eksperimen. Beberapa hal penting dalam proses MIPA, adalah: (1) MIPA dimulai dengan asumsi yang didasarkan pada pengalaman selama berabad-abad, bahwa alam semesta ini selalu mengalami perubahan. (2)

Pengetahuan ilmiah didasarkan pada pengamatan-pengamatan terhadap benda yang bisa diperoleh atau digunakan untuk penelitian oleh masyarakat umum yang berbeda maknanya dengan pemeriksaan secara pribadi. (3) MIPA berkembang dengan cara selangkah demi selangkah. (4) MIPA tidak merupakan suatu usaha atau kegiatan akhir, tetapi akan tetap lebih banyak menggali tentang bagaimana benda-benda di alam ini berperilaku dan bagaimana mereka saling berhubungan. (5) Pengukuran merupakan suatu aspek penting dari MIPA modern, karena formulasi ilmiah maupun pembentukan hukum-hukum sangat dipermudah melalui perkembangan perbedaan secara kuantitatif (Amin, 1987).

Dengan perkembangan MIPA diatas, maka kita sebagai rakyat Indonesia hendaknya melakukan langkah-langkah positif dalam menghadapi masalah diatas. Diantaranya yang sudah diambil pemerintah dalam mengantisipasi hal diatas adalah dengan mewajibkan rakyat Indonesia melaksanakan pendidikan di tingkat sekolah dasar minimal 9 (sembilan) tahun. Kemudian pemerintah juga melaksanakan banyak pelatihan-pelatihan dan mewajibkan tenaga-tenaga pengajar melanjutkan pendidikan ke jenjang yang lebih tinggi, termasuk diantaranya dosen dan guru dimulai dari tingkat SD hingga SMU. Hal ini tentunya bertujuan untuk dapat meningkatkan kualitas sumber daya manusia Indonesia. Khususnya untuk dosen dan guru, ilmu yang diperoleh dari pelatihan dan pendidikan lanjutan tentunya harus ditransferkan kepada peserta didik.

IV. APLIKASI MIPA DALAM INDUSTRI

Dalam kehidupan sehari-hari pada industri banyak dipakai aplikasi MIPA. Misalnya pengetahuan komputerisasi dan sektor produksi, manajemen dan lain-lain. Ilmu matematika dalam matematika diskrit mempelajari penentuan lokasi industri, memaksimalkan arus listrik pada terminal (maximal flow), spanning tree, teori antrian dan teori persediaan serta banyak lagi pengetahuan aplikasi matematika yang dapat diterapkan pada industri, dll.

Dalam bidang ilmu kimia banyak penemuan-penemuan yang sangat bermanfaat dalam bidang industri, baik industri makanan, obat-obatan, pupuk, tekstil dan pulp/playwood, dll.

Dalam industri obat-obatan sangat bermanfaat bagi manusia, keanekaragaman bahan yang terdapat di alam, terutama bahan alam hayati, dapat memacu semangat para ahli kimia untuk meneliti kandungan bahan alam tersebut secara lebih mendalam, jalinan informasi antar peneliti bidang kimia tersebut sangat membantu dalam meningkatkan kualitas hasil penelitian sehingga bermanfaat untuk perkembangan industri kimia.

Dalam bidang ilmu Fisika dan ilmu Biologi sangat banyak berperan dalam industri. Ilmu Biologi banyak membantu dalam kehidupan masyarakat, misalnya dalam pengawetan makanan kaleng, fermentasi, variasi tanaman pertanian, kultur jaringan, kesehatan hewan dan tumbuhan dan lain-lain. Jelaslah peranan MIPA dalam industri tidak bisa dilepaskan begitu saja. Dalam hal ini peran Universitas/Institut sebagai pencetak sarjana MIPA dituntut untuk selalu menghasilkan sarjana yang benar-benar menguasai bidangnya sanggup menghadapi kendala kerja sektor industri SDM yang diharapkan adalah manusia yang berani, kritis, dinamis dan kreatif.

V. KESIMPULAN

Pada era globalisasi, teknologi semakin memegang peranan penting membawa kemudahan dalam kehidupan, tingkat kesejahteraan semakin meningkat. Menghadapi hal tersebut bangsa Indonesia harus mengantisipasi. Dengan meningkatkan sumber daya manusia melalui pendidikan, keterampilan, pelatihan dan lain-lain. Ilmu-ilmu dasar (**basic science**) seperti MIPA (Matematika, fisika, kimia dan Biologi) harus benar-benar dikuasai sejak dini, MIPA dalam era industri ini lebih dituntut untuk melahirkan SDM Indonesia yang kritis, dinamis dan kreatif.

DAFTAR PUSTAKA

- Amidjaja, D.A. Tisna, 1991. *Mencari Strategi Pengembangan Pendidikan Nasional Menjelang Abad XXI*. Penerbit P.T. Grasido, Jakarta.
- Amin, Mohammad, 1987. *Mengajarkan Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) Dengan Menggunakan Metode Discovery dan Inquiry*, Jakarta. Depdikbud
- Burhanuddin. 1993. *Peningkatan Kualitas Sumber Daya Manusia Melalui Pendidikan IPA*. IKIP Medan, Fakultas Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam.
- Darmojo, Hendro. 1992. *Pendidikan IPA II*, Jakarta, Direktorat Jendral Pendidikan Tinggi, Departemen Pendidikan dan Kebudayaan.
- Dangerfield, Tony. 1981. *The school science review*, Jaournal of The Association for Science Education, vol. 62, No. 220, March, p 584.
- Good, Ronald G. 1997. *How children learn science*, New York, Macmillan Publishing, Conceptual Develemoment and Implication for Teaching.
- Sastrawijaya, Tresna. 1988. *Proses Belajar Mengajar di Perguruan tinggi*, Jakarta, Departemen Pendidikan dan Kebudayaan.
- Sastrawiajya, Akbar. 1992. *Pendidikan Matematika III*, Jakarta, Dirjen Pendidikan Tinggi, Departemen Pendidikan dan Kebudayaan.
- Tirtaraharja, Umar dan La Sulo. 1994 *Pengantar Pendidikan*, Jakarta, Direktorat Jendral Pendidikan Tinggi, Departemen Pendidikan dan Kebudayaan

PETUNJUK PENULISAN NASKAH

Jurnal Pendidikan Science menerima tulisan dari pembaca yang merupakan hasil penelitian yang orisionil, atau tulisan aktual yang belum pernah dipublikasikan dalam bentuk apapun, serta pemikiran dan pandangan yang berhubungan dengan sains dan matematika.

Tulisan dikirimkan ke **Dewan Redaksi Jurnal Pendidikan Science, FMIPA-Universitas Negeri Medan, Jl. Willem Iskandar, Pasar V, Medan.** Adapun syarat-syarat penulisan adalah sebagai berikut:

1. Naskah yang dikirimkan adalah naskah yang belum pernah diterbitkan, atau tidak sedang dipertimbangkan untuk diterbitkan di penerbitan lain.
2. Bahasa naskah adalah bahasa Indonesia atau bahasa Inggris.
3. Naskah dikirim dalam bentuk tercetak lengkap dengan gambar dan lampiran. Panjang naskah minimal 6 halaman dan maksimal 10 halaman, terdiri dari abstrak, isi, dan daftar pustaka.
4. Abstrak diketik dengan huruf miring (*italics*). Abstrak berbentuk satu pasal, dan maksimal terdiri dari 200 kata. Abstrak merupakan ringkasan naskah, dengan memuat deskripsi dari hasil karya secara jelas, tanpa opini penulis.
5. Di bawah abstrak dicantumkan kata kunci (*key words*) sebanyak-banyaknya 5 buah. Kata kunci merupakan kata pengenal yang dapat mencirikan isi naskah, untuk keperluan klasifikasi.
6. Naskah diketik dengan komputer dengan pengolah kata MS Word. Jenis huruf Times New Roman, ukuran 12 point, dengan spasi 1,5.
7. Naskah dicetak dalam dalam kertas HVS ukuran A4, dengan ukuran margin kiri 4 cm, kanan 3 cm, atas 3 cm, dan bawah 3 cm.
8. Naskah beserta disket, dapat dikirimkan langsung ke Dewan Redaksi Jurnal Pendidikan Science, FMIPA-Universitas Negeri Medan.
9. Daftar Pustaka diletakkan pada akhir naskah. Daftar pustaka yang dicantumkan adalah daftar pustaka yang dirujuk dalam tulisan naskah. Contoh penulisan daftar pustaka adalah sebagai berikut:
 - a. Daftar pustaka yang dirujuk dari Buku, cara penulisannya dengan urutan sebagai berikut:

Graybeal, J. D. (1988), *Molecular Spectroscopy*, Mc Graw-Hill International, New York.
 - b. Daftar pustaka yang dirujuk dari Jurnal, cara penulisannya dengan urutan sebagai berikut:

Sparrow, G.J., dan Woodcock, J.T. (1995), Cyanide and Other Lixiviant Leaching Systems for Gold with Some Practical Applications, *Mineral Processing and Extractive Metallurgy Review*, 14, 193 – 247.