

Pemanfaatan Teknologi Informasi dan Komunikasi dalam Pendidikan di Indonesia dan Negara-negara Pasifik¹⁾

Riandi²⁾

A. Relevansi Penerapan Teknologi Informasi dan Komunikasi

¹⁾Indonesia adalah Negara yang besar terdiri dari ribuan pulau yang dipisahkan oleh lautan yang luas pula. Keberadaan wilayah yang sangat luas dan terpisahkan oleh lautan tersebut sering menjadi kendala dalam upaya pemerataan kesejahteraan termasuk masalah pemerataan kesempatan kepada warga negara dalam mendapatkan pendidikan sesuai dengan amanat Undang Undang Dasar 1945. Salah satu contoh permasalahan dalam pendidikan adalah kesulitan peserta didik untuk melanjutkan studi ke jenjang pendidikan yang lebih tinggi karena keterbatasan daya tampung lembaga pendidikan. Di sejumlah Negara maju seperti Amerika dan Jepang permasalahan tersebut mungkin bukan merupakan hal yang serius, karena negara-negara tersebut telah memiliki teknologi untuk mengatasinya. Penerapan teknologi informasi dan komunikasi seperti radio, televisi dan internet dalam pendidikan di negara-negara terbut bukanlah hal yang baru. Teknologi tersebut telah dikemas sedemikian rupa, sehingga menjadi salah satu alternative untuk mengatasi pemerataan kesempatan kepada warga negaranya untuk mendapatkan pendidikan sesuai dengan keinginannya.

Teknologi informasi adalah teknologi yang menjadikan informasi sebagai komoditas yang diolah (Budi Rahardjo, 2000). Implementasi pendidikan dalam bentuk pembelajaran di sekolah-sekolah atau perguruan tinggi sarat sekali dengan informasi yang harus diolah para pembelajar dan pengajar sehingga menjadi sesuatu yang bermakna. Ditinjau dari pihak pembelajar seberapa banyak, seberapa penting dan seberapa menarik informasi tersebut sehingga dapat diasimilasikan menjadi sesuatu yang bermakna. Ditinjau dari pihak pengajar bagaimana informasi tersebut disajikan atau disampaikan sehingga pembelajar dapat dengan mudah menerimanya. Di sinilah teknologi informasi akan memegang peranan yang sangat penting bagaimana mengolah bahan ajar sebagai bentuk informasi sehingga menarik, mudah diterima dan setiap peserta didik memiliki kesempatan yang sama untuk mendapatkannya.

Pemanfaatan teknologi informasi dalam pendidikan sangat erat kaitannya dengan penggunaan computer, TV, radio dan perangkat keras lainnya. Munculnya teknologi dunia maya melalui internet telah menyemarakkan dan menyempurnakan komunikasi jarak jauh

¹⁾ Makalah disampaikan pada “The National Seminar on Science and Mathematics Education, 2003”

²⁾ Staf Dosen Jurusan Pendidikan Biologi FPMIPA Universitas Pendidikan Indonesia

dalam pendidikan yang telah dirintis radio dan televisi. Namun demikian teknologi internet yang membutuhkan jasa satelit komunikasi dan perangkat computer masih terbilang mahal jika dibandingkan dengan radio dan TV. Aplikasi internet dalam dunia pendidikan telah mendukung system pendidikan dalam bentuk *distance learning*, *web based education*, *e-learning* atau bentuk *virtual university*. Virtual University memiliki karakteristik yang *scalable*, yaitu dapat menyediakan pendidikan yang dapat diakses oleh orang banyak. Hal tersebut dapat menjadi peluang untuk pemerataan pendidikan di Indonesia yang wilayahnya sangat luas.

B. Komputer dalam Pembelajaran

Penggunaan komputer dalam dunia pendidikan seperti halnya menggunakan kertas, pensil, buku atau audio-video yang sudah lazim digunakan dalam lingkungan belajar. Ada pendapat bahwa komputer merupakan guru pengganti, padahal hal tersebut tidak mutlak benar. Sebenarnya komputer dalam lingkungan belajar atau dunia pendidikan, ada yang hanya digunakan sebagai media penyampai bahan ajar semata atau sebagai alat Bantu pengajaran yang dikenal sebagai Computer Assisted Instruction (CAI) atau Computer Assisted Learning (CAL). Hal tersebut dimaksudkan agar pembelajaran lebih menarik serta lebih efisien. Namun demikian di sisi lain, pada saat ini computer telah menjadi alat untuk latihan-latihan soal yang berpusat pada mahasiswa tanpa harus dibimbing secara langsung oleh dosen (Valdez, *et all*, 2001). Penggunaan computer dalam perkuliahan/praktikum dapat dipandang sebagai pemanfaatan teknologi dalam pendidikan. Pada konteks yang lebih mendalam pemanfaatan computer dalam pengajaran telah secara luas diterapkan dalam bentuk pembelajaran berbasis computer atau computer-based instruction (CBI) atau computer-based learning (CBL). Teknologi pembelajaran berbasis computer ini dapat meningkatkan aktivitas pembelajaran. Statham dan Torrel (1996) (dalam Valdez, *at all*, 2001) mengemukakan pengaruh teknologi terhadap kemampuan belajar siswa seharusnya diarahkan untuk dapat meningkatkan interaksi guru-siswa, belajar kooperatif, dan yang lebih penting pemecahan masalah dan ikuri. Penggunaan computer dalam perkuliahan seharusnya tidak diutamakan untuk latihan soal-soal, namun lebih banyak sebagai alat untuk meningkatkan kemampuan berfikir dan sumber bahan ajar.

Teknologi telah dapat menyediakan berbagai format informasi, CD-ROM dan teknologi digital lainnya telah memperkaya informasi di dalam kelas dan memungkinkan para peserta didik mengakses berbagai sumber informasi yang dapat digunakan untuk menjawab berbagai pertanyaan rumit. Teknologi memberikan area yang luas kepada peserta

didik untuk mengumpulkan informasi yang berkualitas dari berbagai sumber pengetahuan dan menemukan serta memahami hubungan konsep-konsep yang sebelumnya terpisah-pisah.

Penelitian menyangkut pemanfaatan computer sebagai agen teknologi pembelajaran telah menunjukkan sesuatu yang sangat bernilai dalam proses belajar mengajar. Overfield dan Bryan-Iluka (2003) menemukan bahwa pembelajaran berbasis computer (CBL) untuk topic Haemostasis telah memberikan kesenangan dan ketertarikan belajar para mahasiswa terhadap topic tersebut. Namun demikian aspek pembelajaran tidak cukup dipandang dari segi menarik tidaknya bahan ajar yang disajikan. Banyak hal yang harus dipertimbangkan ketika guru atau dosen akan menyiapkan bahan ajar, yang paling utama adalah aspek kebermaknaannya pada diri peserta didik. Sejumlah informasi berupa bahan ajar yang disajikan lewat perangkat program computer harus dapat diasimiliasi oleh peserta didik sehingga menjadi sesuatu yang bermakna sebagai hasil belajar.

Menurut pandangan Ausubel (Dahar, 1989) belajar dapat diklasifikasikan ke dalam dua dimensi, yaitu yang berhubungan dengan cara informasi atau materi disajikan dan bagaimana siswa dapat mengaitkan informasi yang diterimanya pada struktur kognitif yang telah ada. Teori ini menunjukkan bahwa pada tingkat pertama dalam belajar, informasi dapat dikomunikasikan pada siswa baik dalam bentuk belajar penerimaan maupun pada belajar penemuan yang mengharuskan siswa menemukan sendiri sebagian atau seluruh materi yang akan diajarkan. Pada tingkat kedua siswa menghubungkan atau mengaitkan informasi yang telah diperolehnya pada pengetahuan yang telah dimilikinya baik berupa konsep-konsep atau lainnya, sehingga terjadi belajar bermakna. Cara lainnya bisa saja siswa tersebut hanya mencoba-coba menghafalkan informasi baru tanpa menguhubungkannya dengan konsep-konsep yang telah ada dalam struktur kognitifnya, sehingga terjadi belajar secara hafalan. Apabila belajar siswa secara penerimaan berkurang maka belajar penemuan bertambah dan apabila belajar hafalan berkurang maka belajar penemuan bertambah.

Program komputer untuk pembelajaran yang baik dapat menjadi salah satu alternative untuk mengatasi keterbatasan di atas. Namun demikian diperlukan criteria tertentu yang dapat dijadikan panduan bagi pengembang pembelajaran berbasis computer. Dalam membelajarkan IPA terdapat sejumlah persyaratan yakni : 1) *open-ended inquiry*, 2) *collaborative learning*, 3) *active participation during lecture*, 4) *in cooperation of relevan material and* 5) *integration of the laboratory experiences with the lecture material* (Wagner, 2001). Bagaimanakah strategi penyajian bahan ajar berbasis computer, yang dapat memenuhi aspek-aspek seperti di atas? Untuk hal tersebut perlu dilakukan serangkaian uji coba dan penelitian mengenai pengembangan dan implementasi bahan ajar berbasis computer (IT/ICT, e-

learning) dengan menitikberatkan pada penjarangan aspek-aspek seperti yang dikemukakan Wagner (2001)

Seperti telah disinggung, pembelajaran dengan melibatkan computer atau teknologi informasi (CAI, CAL, CBI, VLE dsb.) saat ini lebih didominasi sebagai penyedia informasi. Jarang sekali ditemukan tampilan-tampilan yang bernilai pendidikan IPA seperti mengembangkan pola pikir mahasiswa. Bentuk pembelajaran tersebut lebih berorientasi kepada bahan ajar (content), padahal dalam pembelajaran IPA sarat dengan sejumlah kompetensi yang harus dimiliki peserta didik setelah melakukan pembelajaran, terlebih-lebih untuk para calon guru IPA.

Banyak factor yang harus dipertimbangkan sebelum mengaplikasikan computer dalam pembelajaran. Faktor-faktor tersebut antara lain fasilitas pendukung yang dimiliki sekolah, karakteristik bahan ajar, kemampuan dan keterampilan guru dalam menggunakan perangkat computer, karakteristik siswa, jumlah siswa untuk setiap kelas dan waktu belajar. Fasilitas pendukung yang dimiliki sekolah merupakan hal pertama yang harus dipertimbangkan sebelum merencanakan pembelajaran dengan alat Bantu computer. Setidaknya sekolah harus memiliki seperangkat computer beserta pendukungnya seperti LCD proyektor atau ruang computer atau ruang multimedia. Namun demikian untuk sekolah-sekolah yang ada diperkotaan pada umumnya telah memiliki perangkat computer tersebut, sehingga factor tersebut umumnya tidak terlalu bermasalah. Karakteristik bahan ajar adalah hal penting yang harus dipertimbangkan. Seperti telah dijelaskan di atas bahwa pemelihan bahan ajar yang disajikan dengan bantuan computer harus memiliki alasan yang tepat antara lain, bahan ajar yang abstrak dan sulit divisualisasikan sehingga para siswa mendapat kesulitan untuk memahaminya. Bahan ajar atau spesimen yang sulit didapat untuk dijadikan alat peraga, misalnya tumbuhan atau hewan langka. Proses pembedahan yang di kebanyakan negara sangat dibatasi perlakuannya. Misalnya untuk keperluan praktek parasitologi (Gunn dan Pitt, 2003). Kemampuan dan keterampilan guru dalam menggunakan computer sebagai suatu teknologi dalam pembelajaran harus diperhatikan sebelum bentuk inovasi tersebut diterapkan. Guru yang memiliki kemampuan dan keterampilan dapat dengan mudah berkreasi untuk mengembangkan software-software pembelajaran yang menarik.

Jenis atau tipe software yang akan diaplikasikan dalam pembelajaran dengan alat bantu computer menurut Akahori (2003) diklasifikasikan sebagai berikut:

- **Berbasis bahan ajar;** sejarah sains, variasi data ilmu pengetahuan, klip video, gambar dll.

- **Berbasis cerita;** serangkaian gambar bergerak untuk suatu topic yang dipresentasikan
- **Berbasis pengoperasian;** tipe simulasi yang perubahan displaynya oleh pengguna
- **Berbasis sumber;** data dan informasi ilmu pengetahuan yang relevan yang diakses dari internet.

Berdasarkan kebutuhan tipe software pembelajaran dapat diklasifikasikan sebagai berikut:

- Untuk pemahaman aturan-aturan dan prinsip-prinsip
- Untuk pemahaman hubungan antara sians dan masyarakat
- Untuk observasi dari suatu percobaan dengan skala besar, atau dengan kesulitan tertentu atau hal-hal yang tidak mungkin dilakukan di sekolah

C. Kebijakan Aplikasi ICT dalam Pendidikan

Model pembelajaran berbasis web dan sumber-sumber belajar yang dapat diakses melalui computer saat ini sudah biasa diterapkan di negara-negara maju. Indonesia, sebagai Negara berkembang yang sangat potensial untuk mengadopsi teknologi tersebut perlu melakukan pengkajian terutama yang berkaitan dengan masalah perbedaan budaya. Perbedaan budaya dan kebiasaan dalam proses belajar mengajar merupakan hal penting yang perlu dipertimbangkan oleh para pendidik ketika pemilihan dan penentuan bahan-bahan ajar pada pembelajaran berbasis computer. Rencana pengembangan dan implementasi teknologi informasi dan komunikasi di Indonesia telah dirumuskan dalam instruksi Presiden nomor 6/2001. Instruksi tersebut telah ditindaklanjuti dalam bentuk rencana pengembangan ICT lima tahun dengan prioritas kolaborasi antara industri ICT dan ICT dalam institusi pendidikan (2001-2005); Pengembangan dan implementasi kurikulum ICT (2001-2004); Penggunaan ICT sebagai bagian yang esensial pada kurikulum perangkat pembelajaran di sekolah, universitas dan pusat-pusat pelatihan (2001-2005) (Tian Belawati, 2003).

Dewasa ini pemanfaatan ICT dalam pendidikan secara menyeluruh di Indonesia masih jauh dari kenyataan. Berbagai hambatan realisasi penerapan ICT dalam pendidikan antara lain belum adanya kebijakan strategis nasional perencanaan penerapan ICT untuk pendidikan. Berbagai insiatif yang telah dilakukan terbatas kepada aktivitas yang berbasis proyek yang cenderung tidak berkelanjutan dan tanpa tujuan jangka panjang. Hal ini disebabkan adanya krisis ekonomi berkepanjangan sejak tahun 1997, sehingga Pemerintah Indonesia lebih memprioritaskan penanganan isu-isu fundamental seperti stabilitas politik dan kesejahteraan rakyat. Hal ini semua yang menjadi sebab tertundanya pengembangan infrastruktur ICT. Pemanfaatan ICT dalam pendidikan saat ini masih terbatas kepada

penyediaan perangkat keras, pengembangan materi pelajaran dan penggunaan bahasa local. Rencana ke depan harus diperluas kepada penyediaan akses melalui perluasan infrastruktur ICT. Perluasan infrastruktur tersebut termasuk mengevaluasi ulang kebijakan system pertelokomunikasian Indonesia yang didominasi operator-operator telekomunikasi (PT Telkom dan Indosat), sudah memberikan kesempatan yang luas kepada pihak swasta. Kebijakan pemerintah dalam pertelekomunikasian seharusnya menganjurkan pihak swasta untuk mendirikan berbagai station akses internet. Adanya sarana pengaksesan internet di sekolah-sekolah akan meningkatkan jumlah pengguna internet melalui peran sertanya guru memanfaatkan teknologi dalam aktivitas pembelajaran.

Di Negara-negara Pasifik, berdasarkan asil workshop regional Pacific diperoleh kesepakatan berkaitan dengan pemanfaatan ICT di sekolah menengah yang meliputi tiga hal yaitu (1) pengembangan kurikulum ICT, (2) ICT dalam pendidikan guru dan (3) pencarian donor sebagai penyandang dana untuk pemanfaatan ICT dalam pendidikan. Hasil workshop tersebut juga dihasilkan kerangka kerja berdasarkan hasil pemikiran sesama peserta menyangkut prinsip-prinsip guide line ICT dalam pendidikan, yaitu: Pembelejaraan berpusat kepada siswa; Pengembangan ICT di sekolah menggunakan pendekatan holistic; ICT dalam kurikulum harus memperhatikan relevansi, dinamika dan asesabilitas; Pengembangan ICT berbasis komunitas dengan memperhatikan kebutuhan dan keberlanjutan; Kolaborasi regional dalam hal sharing kepakaran.

Tingkatan penggunaan ICT di sejumlah Negara Pasifik seperti Kepulauan Cook, Niue, Tonga, Samoa dan Kepulauan Marshal masih pada taraf latihan. Apakah ICT tersebut digunakan dalam administrasi, sarana pembelajaran atau bagian dari kurikulum. Sejumlah Negara sedang menyiapkan adanya standarisasi penggunaan ICT, seperti yang telah dilakukan Niue dan Kepulauan Cook yang menggunakan Kurikulum Teknologi New Zealand. Tonga sebagai salah satu Negara di wilayah Pasifik telah memiliki standard an prosedur penggunaan ICT dalam pendidikan. Hambatan yang ditemui oleh hampir semua Negara dalam penerapan ICT adalah mahal dan rendahnya kecepatan akses internet, demikian juga biaya telepon yang cukup tinggi. Di beberapa Negara seperti Niue akses internet gratis, namun biaya dial-up telepon yang tinggi tetap menyulitkan juga. Dalam beberapa hal permasalahan ICT dalam pendidikan di Negara-negara Pasifik hampir sama dengan Indonesia, kecuali untuk Negara-negara yang telah maju seperti Amerika Serikat.

Peluang pemanfaatan ICT dalam pendidikan telah menjadi harapan besar sejumlah Negara termasuk Indonesia. Banyak hal yang harus dipersiapkan untuk penerapan teknologi

tersebut, tidak cukup hanya fasilitas hardware dan software yang harus disiapkan, yang tidak kalah pentingnya adalah berbagai hukum/aturan dan standarisasi untuk teknologi tersebut.

Referensi

- Akahori, K., (2003), The Feature and Roles of Simulation Software in Classroom, Japan: *Proceeding ISAGA*
- Budi Rahardjo, (2000), *Implikasi Teknologi Informasi dan Internet terhadap Pendidikan, Bisnis dan Pemerintahan*, PPAUME, ITB
- Dahar, Ratna Wilis, (1989), *Teori-teori Belajar*, Jakarta: Erlangga
- ICT Capacity Building at USP Project, *ICT in Secondary Education in the Pacific Region: Status, Trend and Prospect*, University of the South Pacific
- Overfield, J., Bryan-LLuka, L., (2003), An Evaluation of Factors Affecting Computer-Based Learning in Haemostasis: A Cultural Experience, *BEE-j Vol.1*
- Tian Belawati, (2003), *Indonesia ICT Use in Education*, UNESCO Meta-survey on the Use of Technologies in Education
- Valdez, G., McNabb, M., Foertsch, M., Anderson, M., Hawkes, M., Raack, L., (2001), *Computer-Based Technology and Learning: Evolving Uses and Expectation*, North Central Regional Education Laboratory
- Wagner E (2001), Development and Evaluation of a Standards-Based Approach to Instruction in General Chemistry, *Elektronik Journal of Science Education Vol. 6 No. 1*