



PROSIDING



SEMINAR NASIONAL PEMBELAJARAN MATEMATIKA BERBASIS ICT YANG MENYENANGKAN DAN BERKARAKTER

SENIN, 16 AGUSTUS 2011

Editor :

Hasratuddin
Muliawan Firdaus
Said Iskandar Al-Idrus

INFORMATION AND COMMUNICATIONS TECHNOLOGY (ICT)
MERUPAKAN TUNTUTAN YANG HARUS DIBERLAKUKAN DALAM
PROSES BELAJAR MENGAJAR MATEMATIKA DEMI MENUJU
PEMBELAJARAN YANG EFEKTIF, EFISIEN DAN MENARIK

Diterbitkan oleh:

Universitas Negeri Medan (UNIMED)

Bekerjasama dengan

**Ikatan Pascasarjana Pendidikan Matematika (IPPM)
UNIMED**



Editor

Hasratuddin

Muliawan Firdaus

Said Iskandar Al-Idrus

Tebal Buku

224 hal

Penerbit

Universitas Negeri Medan (UNIMED)
THE Character Building
UNIVERSITY

Cetakan Pertama, 2011

ISBN : 978-602-8848-49-7

Tim Penilai Makalah (Reviewer)

1. Prof. Dian Armanto, M.Pd., MA., M.Sc., Ph.D.
2. Prof. Dr. Sahat Saragih, M.Pd. (UNIMED)
3. Prof. Dr. Asmin, M.Pd. (UNIMED)
4. Prof. Dr. Tulus, M.Sc. – USU
5. Dr. Marwan Ramli (Unsyiah)



THE
Character Building
UNIVERSITY

KATA PENGANTAR

Puji syukur kita panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Kuasa, atas karuniaNya Prosiding Seminar Nasional Pembelajaran Matematika Berbasis ICT yang Menyenangkan dan Berkarakter dapat diterbitkan.

Kegiatan Seminar Nasional Pembelajaran Matematika Berbasis ICT yang Menyenangkan dan Berkarakter ini merupakan kegiatan yang dilaksanakan atas kerja keras oleh Prodi Pendidikan Matematika Pascasarjana dan Ikatan Pascasarjana Pendidikan Matematika Unimed. Seminar ini bertujuan untuk mendapatkan informasi tentang penggunaan ICT dalam pembelajaran matematika yang menyenangkan serta sebagai upaya dalam meningkatkan efisiensi serta efektifitas proses pembelajaran matematika di sekolah khususnya di Sumatera Utara.

Sesungguhnya telah disadari dan dirasakan betapa pentingnya peran ICT pada era globalisasi sekarang ini dalam bidang pendidikan dan pengajaran. Penerapan ICT memiliki keunggulan dalam menyediakan, mendapatkan serta mengolah informasi dalam pendidikan dan pengajaran secara cepat, tepat, mudah dan luas tanpa waktu dan tempat yang terbatas. Sedemikian, kegiatan ini diharapkan dapat menjadi wadah bagi para pendidik, peneliti dan pemerhati pendidikan demi kemajuan bangsa dalam bidang pembelajaran berbantuan ICT yang berkarakter.

Topik diskusi dalam seminar ini antara lain: Reformasi pembelajaran dalam konteks budaya yang berbeda, Penilaian dalam Pendidikan Matematika, Pembelajaran Matematika tingkat SD, SMP dan SMA/ sederajat, Pembelajaran Matematika Berbahasa Inggris, Pendidikan Guru dan Pengembangan Kemampuan Profesional Guru dan Dosen Matematika, Integrasi ICT dalam Pembelajaran Matematika berkarakter, Pemecahan Masalah Matematika, Pembelajaran Pola Berpikir Tingkat Tinggi dalam Matematika, Penelitian Pendidikan Matematika.

Akhirnya, kami mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah ikut berpartisipasi atas penyelenggaraan Seminar Nasional Pembelajaran Matematika Berbasis ICT yang Menyenangkan dan Berkarakter ini sehingga berhasil dengan baik, khususnya kepada Bapak Rektor UNIMED, Direktur Pascasarjana, Prodi Pendidikan Matematika dan Ikatan Pascasarjana Pendidikan Matematika Unimed dan Steering Committee serta semua panitia yang telah bekerja keras dalam mensukseskan kegiatan ini.

Sebagai manusia yang tak luput dari hilaf dan salah, bila ada kelemahan dan kekurangan atas penyelenggaraan Konferensi ini, kami mohon maaf.

Medan, 12 Agustus 2010

Editor

DAFTAR ISI

Halaman Judul	i
Editor.....	ii
Tim penilai makalah	iii
Kata pengantar	iv
Daftra isi.....	v
MAKALAH UTAMA	
Revolusi Pembelajaran Matematika Berbasis <i>Information And Communication Technology</i> (ICT) Dalam Membangun Karakter (<i>Character Building</i>)	1
<i>Hasratuddin</i>	
Penggunaan ICT dalam Pembelajaran Matematika	21
<i>Yenita Roza</i>	
Paradigma Pembelajaran Matematika Masa Kini dan yang Akan datang	32
<i>Ida Karnasih</i>	
Pemakaian Autograph dalam Pembelajaran Matematika Sekolah	58
<i>Douglas Butler</i>	
MAKALAH PARALEL	
Aktivitas Belajar Geometri Berbasis Model Van Hiele Berbantuan Software Dinamis Geogebra	66
<i>Muliawan Firdaus</i>	
Pemanfaatan Software Game Puzzle Sudoku Dalam Pendidikan Matematika	80
<i>Said Iskandar Al-Idrus</i>	
Inovasi Pembelajaran Matematika Melalui Pengintegrasian Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK) untuk Meningkatkan Kreativitas Siswa	88
<i>Waminton Rajagukguk</i>	
Upaya Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Melalui Model Pembelajaran Cooperative Integrated Reading And Composition Pada Materi Segi Empat Siswa Kelas VII SMP Negeri 2 Tanjung Pura Ta 2010/2011	104
<i>Asrin Lubis</i>	
Pembelajaran Berbasis ICT	121
<i>Mulyono</i>	

Implementasi Penggunaan Software Wingeo Sebagai Media Pembelajaran Matematika...	129
<i>Hamidah Nasution & Arnah Ritonga</i>	
Peningkatan Pemahaman Konsep Siswa Dengan Penemuan Terbimbing Berbantuan Software Autograph	135
<i>Vira Afriati</i>	
Geogebra Software Pembelajaran Matematika yang Menyenangkan	146
<i>Nurhasanah Siregar & Rika Wahyuni</i>	
Aplikasi Perangkat Lunak <i>Latex</i> Dalam Bidang Matematika	152
<i>Yusuf</i>	
Pembentukan Karakter Emosional Dan Kreativitas Melalui Pengembangan Model Pembelajaran Ekspresi Estetika Inovatif Untuk Siswa Pendidikan Dasar	161
<i>Wesly Silalahi</i>	
Pemanfaatan Teknologi Informasi Dan Komunikasi Dalam Pembelajaran Matematika..	175
<i>Katrina Samosir</i>	
Fungsi, Manfaat Dan Kontribusi Teknologi Informasi Dan Komunikasi (TIK) dalam Pendidikan Serta Peranannya dalam Pembelajaran	182
<i>Keysar Panjaitan</i>	
Penerapan Pendekatan Kontekstual Pada Materi Sistem Persamaan Linier Dua Variabel untuk Mengatasi Kesulitan Belajar Siswa SMP Lhokseumawe	192
<i>Rosimanidar</i>	
Uji Normalitas dan Homogenitas dalam Penelitian Kuantitatif	206
<i>Zul Amri</i>	
Pembelajaran dengan Media Komputer sebagai Salah Satu Sumber Belajar	217
<i>Nurliani Manurung</i>	



INOVASI PEMBELAJARAN MATEMATIKA MELALUI PENGINTEGRASIAN TEKNOLOGI INFORMASI DAN KOMUNIKASI (TIK) UNTUK MENINGKATKAN KREATIVITAS SISWA

Waminton Rajagukguk

Jurusan Matematika FMIPA Universitas Negeri Medan

Abstrak

Pembelajaran Matematika di sekolah belum berlangsung seperti yang diharapkan. Guru cenderung menggunakan teknik pembelajaran yang bercorak teoretis dan hafalan sehingga kegiatan pembelajaran berlangsung kaku, monoton, dan membosankan. Materi pelajaran belum mampu melekat pada diri siswa sebagai sesuatu yang rasional, kognitif, emosional, dan afektif. Penggunaan metode atau model-model pembelajaran pun belum mampu melibatkan setiap siswa ke dalam kegiatan pembelajaran secara aktif, kreatif, efektif, dan menyenangkan. Akibatnya, pelajaran matematika belum mampu menjadi mata pelajaran yang disenangi dan dirindukan oleh siswa. Imbas lebih jauh dari kondisi pembelajaran semacam itu adalah kegagalan siswa dalam mengembangkan pengetahuan, keterampilan, serta membentuk sikap kreatif siswa. Untuk menjawab permasalahan tersebut, penulis membahas bagaimana merancang suatu inovasi pembelajaran dengan mengintegrasikan information and communication technology (ICT) terhadap metode atau model-model pembelajaran matematika sehingga dapat membentuk sikap kreatif siswa.

Kata kunci: inovasi pembelajaran, ICT, kreativitas.

PENDAHULUAN

Di abad modern ini manusia dituntut kualitasnya untuk dapat terjun dalam persaingan global. Kualitas Sumber Daya Manusia (SDM) sudah merupakan faktor yang wajib dimiliki oleh setiap pribadi untuk dapat menjelma menjadi sosok yang berdaya saing tinggi. Oleh sebab itu, penguasaan terhadap ilmu sains merupakan faktor penting dalam mengimbangi kemajuan jaman.

Matematika merupakan salah satu ilmu yang memegang peranan penting dalam perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi. Hal ini sesuai dengan pendapat Sujono (1988:20), bahwa dalam perkembangan peradaban modern, matematika memegang peranan besar. Karena dengan bantuan Matematika ilmu pengetahuan menjadi sempurna. Sehingga, matematika sangat penting untuk dipelajari, karena dapat melatih siswa dalam berpikir logis, bertanggung jawab, memiliki kepribadian yang baik dan keterampilan dalam menyelesaikan masalah dalam kehidupan

sehari-hari. Matematika juga sangat penting dalam meningkatkan kemampuan berpikir kreatif siswa, dimana kemampuan ini sangat diperlukan agar peserta didik memiliki kemampuan memperoleh, mengelola, dan memanfaatkan informasi dan penguasaan IPTEK agar bertahan hidup pada situasi yang selalu berubah, tidak pasti, dan kompetitif.

Menurut Munandar (1999:45-46) bahwa kreativitas penting dipupuk dan dikembangkan dalam diri anak, karena: a) dengan berkreasi orang dapat mewujudkan dirinya, dan perwujudan diri termasuk salah satu kebutuhan pokok manusia, dan kreativitas merupakan manifestasi dari individu yang berfungsi sepenuhnya dalam perwujudan dirinya; b) kreativitas atau berpikir kreatif sebagai kemampuan untuk melihat bermacam-macam kemungkinan penyelesaian terhadap suatu masalah; c) bersibuk diri secara kreatif tidak hanya bermanfaat, tetapi juga memberikan kepuasan bagi individu, dan d) kreativitaslah yang memungkinkan seseorang untuk meningkatkan kualitas hidupnya”.

Melalui berpikir kreatif inilah manusia dapat menciptakan kemajuan peradaban atau kebudayaan yang selalu berkembang, dan dengan berpikir kreatif itu pula manusia mampu bertindak laku dan bersusila. Karya-karya kreatif dalam berbagai bidang sektor kehidupan penting peranannya karena sebagian besar dapat menjadi solusi dari permasalahan-permasalahan yang ada di dunia, oleh karena itu kreativitas menjadi penting sifatnya dalam menghadapi perubahan dan perkembangan dunia yang semakin pesat saat ini.

Pada kenyataannya, tingkat kreativitas anak-anak Indonesia dibandingkan dengan negara-negara lain berada pada peringkat yang rendah. Hasil penelitian yang dilakukan Hans Jellen dari Universitas Utah, AS dan Klaus Urban dari Universitas Hannover, Jerman bulan Agustus 1987 terhadap anak-anak berusia 10 tahun (dengan sampel 50 anak-anak di Jakarta) menunjukkan tingkat kreativitas anak-anak Indonesia adalah yang terendah diantara anak-anak seusianya dari 8 negara lainnya. Berturut-turut dari skor tertinggi sampai terendah adalah Filipina, AS, Inggris, Jerman, India, RRC, Kamerun, Zulu, Indonesia” (Djunaedi, <http://www.pikiran-rakyat.com/cetak/2005/0205/24/1106.htm>).

Upaya pemerintah untuk mengembangkan kreativitas siswa sudah dicantumkan pada kurikulum 2004 yang menyebutkan bahwa melalui pembelajaran matematika siswa dapat mengembangkan aktivitas kreatif yang melibatkan imajinasi, intuisi dan penemuan dengan mengembangkan pemikiran orisinal, rasa ingin tahu, membuat prediksi dan dengan serta mencoba-

coba. Namun, upaya nyata untuk meningkatkan kemampuan berpikir kreatif melalui pembelajaran matematika belum mendapat perhatian dari sekolah atau guru-guru. Hal ini diungkapkan oleh Munandar (1999), bahwa pada beberapa kasus sekolah cenderung menghambat kreativitas, antara lain dengan mengembangkan kekakuan imajinasi. Kasus tersebut sampai saat ini masih terjadi dalam system belajar di Indonesia dikarenakan kurangnya perhatian terhadap masalah kreativitas dan pengkaliannya khususnya dalam matematika.

Sejalan dengan kurangnya perhatian terhadap kreatifitas siswa, prestasi matematika siswa pun rendah, sesuai dengan pernyataan Nugroho (<http://www.pikiranrakyat.com/edu/2003/13/85.htm>) bahwa penguasaan matematika siswa Indonesia berada pada peringkat dua terbawah (rangking 39 dari 41 negara). Keterampilan matematika yang dikuasai hanya mampu menyelesaikan satu langkah persoalan matematika.

Mengingat urgensi dan makna penguasaan matematika bagi masa-depan bangsa, perlu dilakukan suatu upaya meningkatkan prestasi belajar matematika sekaligus untuk meningkatkan kemampuan berpikir kreatif. Upaya itu dapat dilakukan melalui inovasi terhadap metode, pendekatan, teknik, strategi atau model-model pembelajaran matematika yang diterapkan di kelas. Salah satu pendekatan belajar dengan menggunakan media internet untuk memicu berpikir aktif dan kreatif.

Skenario mengajar dan belajar perlu disiapkan secara matang dalam sebuah kurikulum pembelajaran yang memang dirancang berbasis internet. Mengimplementasikan pembelajaran berbasis internet bukan berarti sekedar meletakkan materi ajar pada web. Selain materi ajar, skenario pembelajaran perlu disiapkan dengan matang untuk mengundang keterlibatan peserta didik secara aktif dan konstruktif dalam proses belajar mereka.

Teknologi baru terutama dalam bidang ICT memiliki peran yang semakin penting dalam pembelajaran. Banyak orang percaya bahwa multimedia akan dapat membawa kita kepada situasi belajar dimana "learning with effort" akan dapat digantikan dengan " learning with fun". Apalagi dalam pembelajaran orang dewasa, learning with effort menjadi hal yang cukup menyulitkan untuk dilaksanakan karena berbagai faktor pembatas seperti usia, kemampuan daya tangkap, kemauan berusaha, dll. Jadi proses pembelajaran yang menyenangkan, kreatif, tidak membosankan menjadi pilihan para fasilitator. Jika situasi belajar seperti ini tidak tercipta, paling tidak multimedia dapat membuat belajar lebih efektif menurut pendapat beberapa pengajar. Pada saat ini kita semua

memahami bahwa "proses belajar" dipandang sebagai proses yang aktif dan partisipatif, konstruktif, kumulatif, dan berorientasi pada pencapaian kompetensi, baik standar kompetensi dan kompetensi dasar maupun indikator-indikator kompetensi.

Mengkombinasikan antara pertemuan secara tatap muka dengan pembelajaran elektronik dapat meningkatkan kontribusi dan interaktifitas antar peserta didik. Melalui tatap muka peserta didik dapat mengenal sesama peserta didik dan guru pendampingnya. Keakraban ini sangat menunjang kerja kolaborasi mereka secara virtual. Persiapan matang sebelum mengimplementasikan sebuah pembelajaran berbasis multimedia memegang peran penting demi kelancaran proses pembelajaran. Segala persiapan seperti penjadwalan sampai dengan penentuan teknis komunikasi selama proses pembelajaran merupakan tahapan penting dalam melaksanakan pembelajaran berbasis web. Tersedianya dukungan infrastruktur jaringan komputer di sekolah-sekolah saat ini sangat memicu untuk dikembangkannya fasilitas-fasilitas layanan kepada siswa. Selain Sistem Informasi Akademik, maka hal yang telah menjadi tuntutan dalam pembelajaran adalah penyediaan sarana belajar mengajar. Riset terbaru menyebutkan bahwa siswa sekarang menuntut lebih banyak waktu yang berkualitas untuk bisa berdiskusi dan membantu pemahaman dalam pembelajaran. Tatap muka di kelas menjadi tidak cukup untuk memenuhi waktu yang berkualitas itu. Salah satu alternatif adalah dikembangkannya sistem e-learning yang bisa memberi lebih banyak waktu dan kesempatan kepada siswa untuk bisa berdialog dan berinteraksi sesama siswa. E-learning adalah sebuah proses pembelajaran dimana penyampaian materi, diskusi, dan lain-lain kegiatan pembelajaran dilakukan melalui media elektronik. Sistem e-learning yang berkembang adalah berbasis web dan menggunakan software pembelajarannya.

PEMBAHASAN

Peranan Media Ajar Dalam Proses Pembelajaran

Strategi mengajar menurut Muhibbin Syah (2002), didefinisikan sebagai sejumlah langkah yang direkayasa sedemikian rupa untuk mencapai tujuan pengajaran tertentu. Strategi mengajar ini mencakup beberapa tahapan, seperti : 1. Strategi perumusan sasaran proses belajar mengajar (PBM), yang berkaitan dengan strategi yang akan digunakan oleh pengajar dalam menentukan pola ajar untuk mencapai sasaran PBM. 2. Strategi perencanaan proses belajar mengajar, berkaitan dengan langkah-langkah Pelaksanaan mencapai sasaran yang telah ditetapkan. Dalam tahap ini termasuk perencanaan tentang media ajar yang akan digunakan. 3. Strategi pelaksanaan proses belajar

mengajar, berhubungan dengan pendekatan sistem pengajaran yang benar-benar sesuai dengan pokok bahasan materi ajar.

Dalam pelaksanaannya, teknik penggunaan dan pemanfaatan media turut memberikan andil yang besar dalam menarik perhatian siswa dalam PBM, karena pada dasarnya media mempunyai dua fungsi utama, yaitu media sebagai alat bantu dan media sebagai sumber belajar bagi siswa (Djamarah, 2002; 137). Umar Hamalik (1986), Djamarah (2002) dan Sadiman, dkk (1986), mengelompokkan media ini berdasarkan jenisnya ke dalam beberapa jenis:

1. Media auditif, yaitu media yang hanya mengandalkan kemampuan suara saja, seperti taperecorder.
2. Media visual, yaitu media yang hanya mengandalkan indra penglihatan dalam wujud visual.
3. Media audiovisual, yaitu media yang mempunyai unsur suara dan unsur gambar. Jenis media ini mempunyai kemampuan yang lebih baik, dan media ini dibagi ke dalam dua jenis:
 - (a) audiovisual diam, yang menampilkan suara dan visual diam, seperti film sound slide.
 - (b) Audiovisual gerak, yaitu media yang dapat menampilkan unsur suara dan gambar yang bergerak, seperti film, video cassette dan VCD.

Sementara itu, selain media-media tersebut di atas, di lembaga pendidikan kehadiran perangkat komputer telah merupakan suatu hal yang harus dikondisikan dan disosialisasikan untuk menjawab tantangan dan kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi. Di sisi lain sangat banyak pengguna jasa dibidang komputer yang mengharapkan dapat membantu mereka baik sebagai tutor, tutee maupun tools yang belum mampu dipenuhi oleh tenaga yang profesional dibidangnya yang dihasilkan melalui lembaga pendidikan yang ada. Hal ini juga dikeluhkan oleh para pengajar terhadap kemampuan untuk memahami, mengimplementasikan, serta mengaplikasikan pengajaran sejalan dengan tuntutan kurikulum karena keterbatas informasi dan pelatihan yang mereka peroleh.

Internet sebagai Media Pembelajaran

Penggunaan Internet untuk keperluan pendidikan yang semakin meluas terutama di negara-negara maju, merupakan fakta yang menunjukkan bahwa dengan media ini memang dimungkinkan diselenggarakannya proses belajar mengajar yang lebih efektif. Hal itu terjadi karena dengan sifat dan karakteristik Internet yang cukup khas, sehingga diharapkan bisa digunakan sebagai media pembelajaran sebagaimana media lain telah dipergunakan sebelumnya seperti radio, televisi, CD-ROM Interkatif dan lain-lain.

Sebagai media yang diharapkan akan menjadi bagian dari suatu proses belajar mengajar di sekolah, internet harus mampu memberikan dukungan bagi terselenggaranya proses komunikasi interaktif antara guru dengan siswa sebagaimana yang dipersyaratkan dalam suatu kegiatan pembelajaran. Kondisi yang harus mampu didukung oleh internet tersebut terutama berkaitan dengan strategi pembelajaran yang akan dikembangkan, yang kalau dijabarkan secara sederhana, bisa diartikan sebagai kegiatan komunikasi yang dilakukan untuk mengajak siswa mengerjakan tugas-tugas dan membantu siswa dalam memperoleh pengetahuan yang dibutuhkan dalam rangka mengerjakan tugas-tugas tersebut (Boettcher 1999).

Strategi pembelajaran yang meliputi pengajaran, diskusi, membaca, penugasan, presentasi dan evaluasi, secara umum keterlaksanaannya tergantung dari satu atau lebih dari tiga mode dasar dialog/komunikasi sebagai berikut (Boettcher 1999): a. dialog/komunikasi antara guru dengan siswa, b. dialog/komunikasi antara siswa dengan sumber belajar, c. dialog/komunikasi di antara siswa. Apabila ketiga aspek tersebut bisa diselenggarakan dengan komposisi yang serasi, maka diharapkan akan terjadi proses pembelajaran yang optimal. Para pakar pendidikan menyatakan bahwa keberhasilan pencapaian tujuan dari pembelajaran sangat ditentukan oleh keseimbangan antara ketiga aspek tersebut (Pelikan, 1992).

Kemudian dinyatakan pula bahwa perancangan suatu pembelajaran dengan mengutamakan keseimbangan antara ketiga dialog/komunikasi tersebut sangat penting pada lingkungan pembelajaran berbasis Web (Boettcher 1999). Yang kemudian menjadi pertanyaan adalah, apakah Internet mampu memenuhi ketiga persyaratan tersebut?. Sebagaimana telah dibahas secara sepintas di bagian depan, sesungguhnya internet merupakan media yang bersifat multi-rupa, pada satu sisi Internet bisa digunakan-untuk berkomunikasi secara interpersonal misalnya dengan menggunakan e-mail dan chat sebagai sarana berkomunikasi antar pribadi (one-to-one communications), di sisi lain dengan e-mail-pun pengguna bisa melakukan komunikasi dengan lebih dari satu orang atau sekelompok pengguna yang lain (one-to-many communications). Bahkan sebagaimana telah disinggung di bagian depan, internet juga memiliki kemampuan memfasilitasi kegiatan diskusi dan kolaborasi oleh sekelompok orang. Di samping itu dengan kemampuannya untuk menyelenggarakan komunikasi tatap

muka (teleconference), memungkinkan pengguna internet bisa berkomunikasi secara audiovisual sehingga dimungkinkan terselenggaranya komunikasi verbal maupun non-verbal secara real-time.

Dengan demikian terlihat bahwa secara nyata internet memang akan bisa digunakan dalam setting pembelajaran di sekolah, karena memiliki karakteristik yang khas yaitu: (1) sebagai media interpersonal dan juga sebagai media massa yang memungkinkan terjadinya komunikasi one-to-one maupun one-to-many, (2) memiliki sifat interkatif, dan (3) memungkinkan terjadinya komunikasi secara sinkron (synchronous) maupun tertunda (asynchronous), sehingga memungkinkan terselenggaranya ketiga jenis dialog/komunikasi yang merupakan syarat terselenggaranya suatu proses belajar mengajar.

Dengan demikian terlihat bahwa sebagaimana media lain yang selama ini telah dipergunakan sebagai media pendidikan secara luas, Internet juga mempunyai peluang yang tak kalah besarnya dan bahkan mungkin karena karakteristiknya yang khas maka di suatu saat nanti Internet bisa menjadi media pembelajaran yang paling terkemuka dan paling dipergunakan secara luas.

Keunggulan dan Kekurangan E-Learning

Petunjuk tentang manfaat penggunaan internet, khususnya dalam pendidikan terbuka dan jarak jauh (Soekartawi, 2002), antara lain: Pertama, Tersedianya fasilitas e-moderating di mana guru dan siswa dapat berkomunikasi secara mudah melalui fasilitas internet secara regular atau kapan saja kegiatan berkomunikasi itu dilakukan dengan tanpa dibatasi oleh jarak, tempat dan waktu. Kedua, Guru dan siswa dapat menggunakan bahan ajar atau petunjuk belajar yang terstruktur dan terjadual melalui internet, sehingga keduanya bisa saling menilai sampai berapa jauh bahan ajar dipelajari. Ketiga, Siswa dapat belajar atau me-review bahan ajar (mata pelajaran) setiap saat dan di mana saja kalau diperlukan mengingat bahan ajar tersimpan di komputer. Keempat, Bila siswa memerlukan tambahan informasi yang berkaitan dengan bahan yang dipelajarinya, ia dapat melakukan akses di internet secara lebih mudah. Kelima, Baik guru maupun siswa dapat melakukan diskusi melalui internet yang dapat diikuti dengan jumlah peserta yang banyak, sehingga menambah ilmu pengetahuan dan wawasan yang lebih luas. Keenam, Berubahnya peran siswa dari yang biasanya pasif menjadi aktif. Ketujuh, Relatif lebih efisien. Misalnya bagi mereka yang tinggal jauh dari perguruan tinggi atau sekolah konvensional.

Walaupun demikian pemanfaatan internet untuk pembelajaran atau e-learning juga tidak terlepas dari berbagai kekurangan. Berbagai kritik (Bullen, 2001, Beam, 1997), antara lain. Pertama, Kurangnya interaksi antara guru dan siswa atau bahkan antar siswa itu sendiri. Kurangnya

interaksi ini bisa memperlambat terbentuknya values dalam proses belajar dan mengajar. Kedua, Kecenderungan mengabaikan aspek akademik atau aspek sosial dan sebaliknya mendorong tumbuhnya aspek bisnis/komersial. Ketiga, Proses belajar dan mengajarnya cenderung ke arah pelatihan daripada pendidikan. Keempat, Berubahnya peran guru dari yang semula menguasai teknik pembelajaran konvensional, kini juga dituntut mengetahui teknik pembelajaran yang menggunakan ICT. Kelima, Siswa yang tidak mempunyai motivasi belajar yang tinggi cenderung gagal. Keenam, tidak semua tempat tersedia fasilitas internet. Ketujuh, Kurangnya tenaga yang mengetahui dan memiliki ketrampilan internet. Kedelapan, Kurangnya penguasaan bahasa komputer.

Model-model Pembelajaran Matematika yang Konstruktif

Sering dikatakan mengajar adalah mengorganisasikan aktivitas siswa dalam arti luas. Peranan guru bukan semata-mata memberikan informasi, melainkan juga mengarahkan dan memberikan fasilitas belajar (*directing and facilitating the learning*) agar proses belajar lebih memadai. Pembelajaran mengandung arti setiap kegiatan yang dirancang untuk membantu seseorang mempelajari suatu kemampuan atau nilai yang baru. Keberhasilan siswa dalam menguasai suatu materi pelajaran dipengaruhi oleh cara dan upaya dalam membelajarkan siswa tersebut. Banyak faktor yang mempengaruhi prestasi belajar siswa, misalnya adalah pendekatan, metode, strategi, teknik atau model yang digunakan guru dalam mengajar. Semua baik jika digunakan pada keadaan yang tepat dengan materi pelajaran dan sesuai dengan situasi dan kondisi siswa.

Gunter et al (1990:67) mendefinisikan an instructional model is a step-by-step procedure that leads to specific learning outcomes. Joyce & Weil (1980) mendefinisikan model pembelajaran sebagai kerangka konseptual yang digunakan sebagai pedoman dalam melakukan pembelajaran. Dengan demikian, model pembelajaran merupakan kerangka konseptual yang melukiskan prosedur yang sistematis dalam mengorganisasikan pengalaman belajar untuk mencapai tujuan belajar. Jadi model pembelajaran cenderung preskriptif, yang relatif sulit dibedakan dengan strategi pembelajaran. An instructional strategy is a method for delivering instruction that is intended to help students achieve a learning objective (Burden & Byrd, 1999:85).

Selain memperhatikan rasional teoretik, tujuan, dan hasil yang ingin dicapai, model pembelajaran memiliki lima unsur dasar (Joyce & Weil (1980), yaitu (1) syntax, yaitu langkah-

langkah operasional pembelajaran, (2) social system, adalah suasana dan norma yang berlaku dalam pembelajaran, (3) principles of reaction, menggambarkan bagaimana seharusnya guru memandang, memperlakukan, dan merespon siswa, (4) support system, segala sarana, bahan, alat, atau lingkungan belajar yang mendukung pembelajaran, dan 5) instructional dan nurturant effects—hasil belajar yang diperoleh langsung berdasarkan tujuan yang disasar (instructional effects) dan hasil belajar di luar yang disasar (nurturant effects).

Berikut diberikan lima contoh model pembelajaran yang memiliki kecenderungan berlandaskan paradigma konstruktivistik, yaitu: model reasoning and problem solving, model inquiry training, model problem-based instruction, model pembelajaran perubahan konseptual, dan model group investigation.

Model Reasoning dan Problem Solving

Di abad pengetahuan ini, isu mengenai perubahan paradigma pendidikan telah gencar didengungkan, baik yang menyangkut content maupun pedagogy. Perubahan tersebut meliputi kurikulum, pembelajaran, dan asesmen yang komprehensif (Krulik & Rudnick, 1996). Perubahan tersebut merekomendasikan model reasoning and problem solving sebagai alternatif pembelajaran yang konstruktif. Rasionalnya, bahwa kemampuan reasoning and problem solving merupakan keterampilan utama yang harus dimiliki siswa ketika mereka meninggalkan kelas untuk memasuki dan melakukan aktivitas di dunia nyata.

Reasoning merupakan bagian berpikir yang berada di atas level memanggil (retensi), yang meliputi: basic thinking, critical thinking, dan creative thinking. Termasuk basic thinking adalah kemampuan memahami konsep. Kemampuan-kemampuan critical thinking adalah menguji, menghubungkan, dan mengevaluasi aspek-aspek yang fokus pada masalah, mengumpulkan dan mengorganisasi informasi, memvalidasi dan menganalisis informasi, mengingat dan mengasosiasikan informasi yang dipelajari sebelumnya, menentukan jawaban yang rasional, melukiskan kesimpulan yang valid, dan melakukan analisis dan refleksi. Kemampuan-kemampuan creative thinking adalah menghasilkan produk orisinal, efektif, dan kompleks, inventif, pensintesis, pembangkit, dan penerap ide.

Problem adalah suatu situasi yang tak jelas jalan pemecahannya yang mengkonfrontasikan individu atau kelompok untuk menemukan jawaban dan problem solving adalah upaya individu atau kelompok untuk menemukan jawaban berdasarkan pengetahuan, pemahaman, keterampilan

yang telah dimiliki sebelumnya dalam rangka memenuhi tuntutan situasi yang tak lumrah tersebut (Krulik & Rudnick, 1996). Jadi aktivitas problem solving diawali dengan konfrontasi dan berakhir apabila sebuah jawaban telah diperoleh sesuai dengan kondisi masalah. Kemampuan pemecahan masalah dapat diwujudkan melalui kemampuan reasoning.

Model reasoning and problem solving dalam pembelajaran memiliki lima langkah pembelajaran (Krulik & Rudnick, 1996), yaitu: (1) membaca dan berpikir (mengidentifikasi fakta dan masalah, memvisualisasikan situasi, mendeskripsikan setting pemecahan), (2) mengeksplorasi dan merencanakan (pengorganisasian informasi, melukiskan diagram pemecahan, membuat tabel, grafik, atau gambar), (3) menseleksi strategi (menetapkan pola, menguji pola, simulasi atau eksperimen, reduksi atau ekspansi, deduksi logis, menulis persamaan), (4) menemukan jawaban (mengestimasi, menggunakan keterampilan komputasi, aljabar, dan geometri), (5) refleksi dan perluasan (mengoreksi jawaban, menemukan alternatif pemecahan lain, memperluas konsep dan generalisasi, mendiskusikan pemecahan, memformulasikan masalah-masalah variatif yang orisinal).

Model Inquiry Training

Untuk model ini, terdapat tiga prinsip kunci, yaitu pengetahuan bersifat tentatif, manusia memiliki sifat ingin tahu yang alamiah, dan manusia mengembangkan individuality secara mandiri. Prinsip pertama menghendaki proses penelitian secara berkelanjutan, prinsip kedua mengindikasikan pentingnya siswa melakukan eksplorasi, dan yang ketiga kemandirian, akan bermuara pada pengenalan jati diri dan sikap ilmiah.

Model inquiry training memiliki lima langkah pembelajaran (Joyce & Weil, 1980), yaitu: (1) menghadapi masalah (menjelaskan prosedur penelitian, menyajikan situasi yang saling bertentangan), (2) menemukan masalah (memeriksa hakikat obyek dan kondisi yang dihadapi, memeriksa tampilnya masalah), (3) mengkaji data dan eksperimentasi (mengisolasi variabel yang sesuai, merumuskan hipotesis), (4) mengorganisasikan, merumuskan, dan menjelaskan, dan (5) menganalisis proses penelitian untuk memperoleh prosedur yang lebih efektif.

Model Problem-Based Instruction

Problem-based instruction adalah model pembelajaran yang berlandaskan paham konstruktivistik yang mengakomodasi keterlibatan siswa dalam belajar dan pemecahan masalah

otentik (Arends et al., 2001). Dalam pemrolehan informasi dan pengembangan pemahaman tentang topik-topik, siswa belajar bagaimana mengkonstruksi kerangka masalah, mengorganisasikan dan menginvestigasi masalah, mengumpulkan dan menganalisis data, menyusun fakta, mengkonstruksi argumentasi mengenai pemecahan masalah, bekerja secara individual atau kolaborasi dalam pemecahan masalah.

Model problem-based instruction memiliki lima langkah pembelajaran (Arend et al., 2001), yaitu: (1) guru mendefinisikan atau mempresentasikan masalah atau isu yang berkaitan (masalah bisa untuk satu unit pelajaran atau lebih, bisa untuk pertemuan satu, dua, atau tiga minggu, bisa berasal dari hasil seleksi guru atau dari eksplorasi siswa), (2) guru membantu siswa mengklarifikasi masalah dan menentukan bagaimana masalah itu diinvestigasi (investigasi melibatkan sumber-sumber belajar, informasi, dan data yang variatif, melakukan survei dan pengukuran), (3) guru membantu siswa menciptakan makna terkait dengan hasil pemecahan masalah yang akan dilaporkan (bagaimana mereka

memecahkan masalah dan apa rasionalnya), (4) pengorganisasian laporan (makalah, laporan lisan, model, program komputer, dan lain-lain), dan (5) presentasi (dalam kelas melibatkan semua siswa, guru, bila perlu melibatkan administrator dan anggota masyarakat).

Model Pembelajaran Perubahan Konseptual

Pengetahuan yang telah dimiliki oleh seseorang sesungguhnya berasal dari pengetahuan yang secara spontan diperoleh dari interaksinya dengan lingkungan. Sementara pengetahuan baru dapat bersumber dari intervensi di sekolah yang keduanya bisa konflik, kongruen, atau masing-masing berdiri sendiri. Dalam kondisi konflik kognitif, siswa dihadapkan pada tiga pilihan, yaitu:

mempertahankan intuisinya semula, (2) merevisi sebagian intuisinya melalui proses asimilasi, dan (3) merubah pandangannya yang bersifat intuisi tersebut dan mengakomodasikan pengetahuan baru. Perubahan konseptual terjadi ketika siswa memutuskan pada pilihan yang ketiga. Agar terjadi proses perubahan konseptual, belajar melibatkan pembangkitan dan restrukturisasi konsepsi-konsepsi yang dibawa oleh siswa sebelum pembelajaran (Brook & Brook, 1993).

Ini berarti bahwa mengajar bukan melakukan transmisi pengetahuan tetapi memfasilitasi dan memediasi agar terjadi proses negosiasi makna menuju pada proses perubahan konseptual (Hynd, et al., 1994). Proses negosiasi makna tidak hanya terjadi atas aktivitas individu secara perorangan,

tetapi juga muncul dari interaksi individu dengan orang lain melalui peer mediated instruction. Costa (1999:27) menyatakan meaning making is not just an individual operation, the individual interacts with others to construct shared knowledge.

Model pembelajaran perubahan konseptual memiliki enam langkah pembelajaran (Santayasa, 2004), yaitu: (1) Sajian masalah konseptual dan kontekstual, (2) konfrontasi miskonsepsi terkait dengan masalah-masalah tersebut, (3) konfrontasi sangkalan berikut strategi-strategi demonstrasi, analogi, atau contoh-contoh tandingan, (4) konfrontasi pembuktian konsep dan prinsip secara ilmiah, (5) konfrontasi materi dan contoh-contoh kontekstual, (6) konfrontasi pertanyaan-pertanyaan untuk memperluas pemahaman dan penerapan pengetahuan secara bermakna. Sistem sosial yang mendukung model ini adalah: kedekatan guru sebagai teman belajar siswa, minimnya peran guru sebagai transmiter pengetahuan, interaksi sosial yang efektif, latihan menjalani learning to be.

Model Group Investigation

Ide model pembelajaran group investigation bermula dari perspektif filosofis terhadap konsep belajar. Untuk dapat belajar, seseorang harus memiliki pasangan atau teman. Pada tahun 1916, John Dewey, menulis sebuah buku *Democracy and Education* (Arends, 1998). Dalam buku itu, Dewey menggagas konsep pendidikan, bahwa kelas seharusnya merupakan cermin masyarakat dan berfungsi sebagai laboratorium untuk belajar tentang kehidupan nyata. Pemikiran Dewey yang utama tentang pendidikan (Jacob, et al., 1996), adalah: (1) siswa hendaknya aktif, learning by doing; (2) belajar hendaknya didasari motivasi intrinsik; (3) pengetahuan adalah berkembang, tidak bersifat tetap; (4) kegiatan belajar hendaknya sesuai dengan kebutuhan dan minat siswa; (5) pendidikan harus mencakup kegiatan belajar dengan prinsip saling memahami dan saling menghormati satu sama lain, artinya prosedur demokratis sangat penting; (6) kegiatan belajar hendaknya berhubungan dengan dunia nyata. Gagasan-gagasan Dewey akhirnya diwujudkan dalam model group-investigation yang kemudian dikembangkan oleh Herbert Thelen. Thelen menyatakan bahwa kelas hendaknya merupakan miniatur demokrasi yang bertujuan mengkaji masalah-masalah sosial antar pribadi (Arends, 1998).

Model group-investigation memiliki enam langkah pembelajaran (Slavin, 1995), yaitu: (1) grouping (menetapkan jumlah anggota kelompok, menentukan sumber, memilih topik, merumuskan permasalahan), (2) planning (menetapkan apa yang akan dipelajari, bagaimana mempelajari, siapa

melakukan apa, apa tujuannya), (3) investigation (saling tukar informasi dan ide, berdiskusi, klarifikasi, mengumpulkan informasi, menganalisis data, membuat inferensi), (4) organizing anggota kelompok menulis laporan, merencanakan presentasi laporan, penentuan penyaji, moderator, dan notulis), (5) presenting (salah satu kelompok menyajikan, kelompok lain mengamati, mengevaluasi, mengklarifikasi, mengajukan pertanyaan atau tanggapan), dan (6) evaluating (masing-masing siswa melakukan koreksi terhadap laporan masing-masing berdasarkan hasil diskusi kelas, siswa dan guru berkolaborasi mengevaluasi pembelajaran yang dilakukan, melakukan penilaian hasil belajar yang difokuskan pada pencapaian pemahaman. Sistem sosial yang berkembang adalah minimnya arahan guru, demokratis, guru dan siswa memiliki status yang sama yaitu menghadapi masalah, interaksi dilandasi oleh kesepakatan.

PENUTUP

Perencanaan pembelajaran sangat penting untuk membantu guru dan siswa dalam mengkreasi, menata, dan mengorganisasi pembelajaran sehingga memungkinkan peristiwa belajar terjadi dalam rangka mencapai tujuan belajar. Model-model pembelajaran sangat diperlukan untuk memandu proses belajar secara efektif. Model pembelajaran yang efektif adalah model pembelajaran yang memiliki landasan teoretik yang humanistik, lentur, adaptif, berorientasi kekinian, memiliki sintak pembelajaran yang sederhana, mudah dilakukan, dapat mencapai tujuan dan hasil belajar yang disasar.

Model pembelajaran yang dapat diterapkan pada bidang studi hendaknya dikemas koheren dengan hakikat pendidikan bidang studi tersebut. Namun, secara filosofis tujuan pembelajaran adalah untuk memfasilitasi siswa dalam penumbuhan dan pengembangan kesadaran belajar, sehingga mampu melakukan olah pikir, rasa, dan raga dalam memecahkan masalah kehidupan di dunia nyata. Model-model pembelajaran yang dapat mengakomodasikan tujuan tersebut adalah yang berlandaskan pada paradigma konstruktivistik sebagai paradigma alternatif.

Banyak model-model pembelajaran telah dikembangkan untuk mengatasi masalah-masalah dalam pembelajaran. Untuk meningkatkan kemampuan berpikir kreatif dibutuhkan sikap belajar yang berbeda, lebih terbuka dan tertantang untuk berperan serta secara aktif dengan memberikan gagasan sebanyak mungkin. Salah satu pendekatan belajar yang dapat memberikan keleluasaan dalam mengembangkan pengetahuan, berpikir aktif dan kreatif siswa adalah pendekatan media peta pikiran Media peta pikiran perlu diterapkan kepada siswa karena dapat meningkatkan daya ingat

dan kreatifitas siswa terhadap materi pelajaran dan pembelajaran menjadi lebih efektif dan efisien sehingga dapat meningkatkan prestasi belajar siswa.

Model problem solving and reasoning, model inquiry training, model problem-based instruction, model conceptual change instruction, model group investigation, dan masih banyak lagi model-model yang lain yang berlandaskan paradigma konstruktivistik, adalah model-model pembelajaran alternatif yang sesuai dengan hakikat pembelajaran matematika dan dapat dipadukan dengan media peta pikiran. Pengintegrasian media peta pikiran ini memerlukan pemahaman dan kemampuan guru untuk menyusun sintak pembelajarannya melalui penerapan pola pencatatan yang dilakukan siswa dengan peta pikiran pada masing-masing model pembelajaran.

Berdasarkan uraian dan pembahasan yang telah dilakukan dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

1. Model pembelajaran dengan kelas virtual (e-learning) di sekolah memberikan sebuah terobosan baru dibidang pengajaran dan pembelajaran, karena mampu meminimalkan perbedaan cara mengajar dan materi, sehingga memberikan standar kualitas pembelajaran yang lebih konsisten.
2. Sistem e-Learning adalah mutlak diperlukan untuk mengantisipasi perkembangan jaman dengan dukungan Teknologi Informasi dan Komunikasi dimana semua menuju ke era digital, baik mekanisme maupun konten.
3. Beberapa model atau metode pembelajaran matematika dimungkinkan penerapannya pada kelas virtual secara online dengan metode e-learning yang didukung oleh adanya perangkat lunak yang dapat mengatur pertemuan online, sehingga proses belajar mengajar dapat dilakukan secara bersamaan atau real time tanpa kendala jarak dan waktu.
4. Pengembangan model pembelajaran elektronik seperti pada mata pelajaran matematika memerlukan keterlibatan berbagai pakar, terutama pakar pendidikan (guru) disatu pihak dan pakar teknologi informasi dipihak lain, sehingga tercipta perpaduan dan penciptaan inovasi pembelajaran yang lebih simple dan fleksibel.
5. Penerapan e-learning pada pembelajaran mata pelajaran akhirnya dapat menghemat biaya pengajaran dan pelatihan, akan tetapi memerlukan investasi yang sangat besar pada permulaanya, sehingga jika tidak dikelola dengan baik akan mengakibatkan kerugian yang besar.

6. Pemanfaatan e-learning membutuhkan budaya belajar mandiri dan kebiasaan untuk belajar. Kurangnya interaksi antar guru dengan siswa atau bahkan antar siswa itu sendiri bisa memperlambat terbentuknya budaya atau values dalam proses belajar dan mengajar.
7. Sarana e-learning ini sangat positif sekali untuk dikembangkan dengan layanan yang lain seperti media komunikasi dalam format video atau voice.

DAFTAR PUSTAKA

- Arends, R. I. 1998. *Learning to teach*. Singapore: Mc Graw-Hill book Company.
- Arends, R. I., Wenitzky, N. E., & Tannenboum, M. D. 2001. *Exploring teaching: An introduction to education*. New York: McGraw-Hill Companies.
- Asep, (2005), *Memuju Kreativitas Individu*, <http://asepfirman924.blogspot.com/2005/12/menuju-kreativitas-individu-dan-html.44k>
- Brooks, J.G. & Martin G. Brooks. 1993. *In search of understanding: The case for constructivist classrooms*. Virginia: Association for Supervision and Curriculum Development.
- Burden, P. R., & Byrd, D. M. 1996. *Method for effective teaching, second edition*. Boston: Allyn and Bacon.
- Costa, A. L.1991. *The school as a home for the mind*. Palatine, Illinois: Skylight Training and Publishing, Inc.
- Djunaedi, (2005), *Tingkat Kreativitas Anak-Anak*, [http://www.pikiran-rakyat. Com/cetak/2005/24/11/06/html](http://www.pikiran-rakyat.Com/cetak/2005/24/11/06/html).
- Gagne, (1996), *Media Belajar*, <http://www.google.com>.
- Gunter, M. A., Estes, T. H., & Schwab, J. H. 1990. *Instruction: A models approach*. Boston: Allyn and Bacon.
- Djamarah, Syaiful B dan Zain, Aswan. (2002) *Strategi Belajar Mengajar*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Joyce, Weif M & Showers. B (1992). *Models of Teaching*. Massachussetts: Allyn and Bacon.
- Joyce, B., & Weil, M. 1980. *Model of teaching*. New Jersey: Prentice-Hall, Inc.
- Kamarga, Hanny. (2002). *Belajar Sejarah melalui e-learning; Alternatif Mengakses Sumber Informasi Kesejarahan*. Jakarta: Inti Media.
- Khan, B.H. (1997). *Web-Based Instruction. Educational Technology Publications*. New Jersey: Englewood Cliffs.

- Koran, Jaya Kumar C. (2002), *Aplikasi E-Learning dalam Pengajaran dan pembelajaran di Sekolah Malaysia*. (8 November 2002).
- Krulik, S., & Rudnick, J. A. 1996. *The new sourcebook for teaching reasoning and problem solving in Junior and Senior High School*. Boston: Allyn and Bacon.
- Munandar, S.C.U., (1999), *Mengembangkan Bakat dan Kreativitas Anak Sekolah*, Penerbit PT Gramedia Widia Sarana Indonesia, Jakarta.
- Nugroho, (2003), *Keterampilan Matematika Siswa*, <http://www.pikiran-rakyat.com/edu/2003/13/85.html>
- Ratna (www.pppgkes.com/modules.php?name=news&file=artide&id=508-88k-mita)
- Sadiman, dkk., (2007), *Media Pendidikan*, PT. Raja Grafindo Persada, Jakarta.
- Sadiman, dkk., (2007), *Media Pendidikan*, PT. Raja Grafindo Persada, Jakarta.
- Soekarwati., (2000). *Prospek Pembelajaran Melalui Internet*. Makalah Seminar Teknologi Kependidikan, UT Pustekkom dan IPTPI, Jakarta.

