

PENERAPAN METODE PEMBELAJARAN PADA INTELLIGENT TUTORING SYSTEM (ITS)

Saptian Ronny Yahya¹, Laifa Humairo²

¹Laboratorium Pemrograman dan Informatika Teori, ²Open Source Study and Research Center (SYNAPTIC)

Jurusan Teknik Informatika, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Islam Indonesia

Jl. Kaliurang Km. 14 Yogyakarta 55501

Telp. (0274) 895287 ext. 122, Faks. (0274) 895007ext. 148

E-mail: ronnee_0409@yahoo.com, smart_aufklaren@yahoo.com

ABSTRAKS

Perkembangan IPTEK terhadap proses pembelajaran adalah diperkayanya sumber belajar dan media pembelajaran. Media komputer dimanfaatkan dalam pembelajaran karena memberikan keuntungan-keuntungan yang tidak dimiliki oleh media pembelajaran lainnya yaitu kemampuan komputer untuk berinteraksi secara individu dengan mahasiswa. Intelligent Tutoring System (ITS) adalah suatu program aplikasi interaktif yang menerapkan metode dalam kecerdasan buatan yang dapat digunakan sebagai media penyampai informasi maupun sebagai media evaluasi dalam proses pembelajaran. Lebih jauh lagi ITS dapat digunakan sebagai alat dalam pembelajaran mandiri bagi siswa maupun mahasiswa. Penggunaan ITS dalam pembelajaran merupakan salah satu alternatif metode yang menarik dan mampu membantu siswa dalam belajar mandiri. Metode pembelajaran yang akan diterapkan dapat mempengaruhi jenis teknologi yang akan digunakan pada ITS. Di samping itu, model penyajian pada ITS juga disesuaikan dengan pemilihan metode pembelajaran yang akan digunakan.

Kata Kunci: Intelligent Tutoring System, metode pembelajaran, model penyajian, aplikasi interaktif

1. PENDAHULUAN

Kebutuhan akan penggunaan kecerdasan buatan semakin meningkat seiring dengan besarnya manfaat yang didapatkan. *Intelligent Tutoring System (ITS)* merupakan satu tipe dari sistem kecerdasan buatan yang menangani masalah pembelajaran atau pelatihan.

Keuntungan utama digunakannya ITS ini dibandingkan dengan metode yang sering digunakan adalah terciptanya suatu pembelajaran yang lebih efektif. Dalam hal ini pengguna dituntut tidak hanya memberikan jawaban-jawaban dari permasalahan yang ada dengan benar saja, namun dengan efektif pula, sesuai dengan solusi optimal yang diciptakan oleh sistem kecerdasan buatan yang ada. Sehingga akan membantu user di dalam pembelajaran masalah dengan sangat baik.

ITS yang mana didalamnya memuat suatu metode dari sistem kecerdasan buatan akan menghasilkan suatu solusi yang optimal dari permasalahan yang ada. Berdasarkan solusi optimal tersebut, jawaban langkah-langkah yang telah diinputkan akan dibandingkan. Kemudian dengan menggunakan algoritma yang ada, akan dihasilkan suatu keluaran apakah jawaban yang diinputkan sudah efektif atau masih belum. ITS juga memberikan suatu keluaran berupa evaluasi dari pembelajaran yang dilakukan oleh pengguna, dimana acuan yang didapatkan diperoleh pada saat pengguna melakukan uji coba. Konsep ITS tidak hanya berguna untuk menyelesaikan masalah saja namun juga berguna sebagai suatu sistem yang memberikan

evaluasi atau saran kepada pengguna di dalam menyelesaikan masalah.

Dalam proses pembelajaran, ITS dapat menerapkan berbagai macam metode pembelajaran yang ada. Pada implementasinya, pemilihan metode pembelajaran akan mempengaruhi jenis teknologi apa yang nantinya akan digunakan pada ITS tersebut.

2. DASAR TEORI

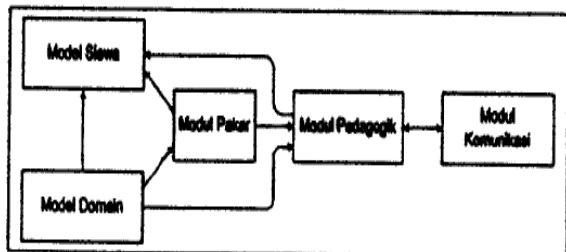
2.1 *Intelligent Tutoring System (ITS)*

Internet, media yang populer untuk memberikan instruksi dan informasi, telah menghasilkan konsep pembelajaran jarak jauh, *asynchronous teaching* dan komunikasi. Meskipun sistem pendidikan berbasis web (*e-learning*) memiliki banyak keuntungan, mereka masih mempunyai kekurangan dalam hal "kehadiran guru", yang dalam ruang kelas tradisional mengatur, menggunakan berbagai mekanisme untuk mempertahankan perhatian siswa, dan memberikan bimbingan yang tepat kepada siswa berdasarkan kelemahan dan kekuatannya dalam mata pelajaran tertentu. Poin terakhir di sini adalah relevansinya sebagai guru dalam memberikan panduan untuk siswa di tingkat personal, berdasarkan keahlian guru dan tingkat pengetahuan siswa dalam mata pelajaran itu.

Intelligent Tutoring Systems (ITS) berupaya untuk mensimulasikan seperti "guru", yang membimbing proses belajar siswa, menggunakan metode pedagogis cocok untuk mahasiswa dan memonitor kemajuan secara individu berdasarkan

tingkat dari pemahamannya. Pada dasarnya pendekatan adalah untuk merekam “keahlian” dari seorang guru pada pelajaran dan “pemahaman” mahasiswa.

Menurut J. Beck dan M. Stern (1996), meskipun belum ada standarisasi untuk arsitektur ITS, namun pada umumnya model ITS memiliki beberapa bagian, seperti pada Gambar 1 di bawah ini.



Gambar 1. Arsitektur model ITS

Domain adalah subjek materi yang akan diajarkan, yang juga merupakan masukan ke modul pakar. Model domain ini pada akhirnya akan digunakan sebagai umpan balik untuk memandu masalah yang akan dipilih ataupun dibangkitkan, dan sebagai basis model siswa.

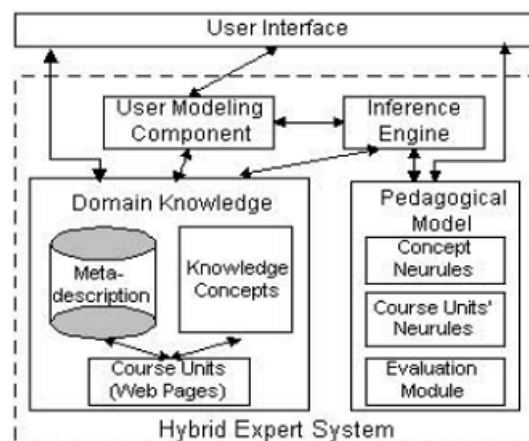
Model siswa berisi informasi spesifik setiap siswa, yang digunakan untuk merespon kebutuhan individu. Model siswa menyediakan masukan untuk modul pedagogik. Tujuan dari model siswa adalah untuk memodelkan keadaan mental siswa selengkap yang dimungkinkan.

Terdapat tiga jenis model siswa, yaitu *overlay*, *differential*, dan *perturbation*. *Overlay* merupakan konsep yang harus dipelajari oleh siswa, juga termasuk informasi tentang kemampuan siswa itu sendiri. *Differential* merupakan variasi dari model *overlay* yang dapat diasumsikan bahwa domain yang berbeda memiliki kepentingan yang berbeda pula. *Perturbation* diasumsikan sebagai pengetahuan siswa merupakan sub himpunan dari pengetahuan pakar.

Modul pedagogik memutuskan apa yang akan diberikan kepada siswa selanjutnya. Dalam menyampaikan keputusan tersebut, modul pedagogik menggunakan informasi dari model siswa, model domain, dan modul pakar. Dengan keputusan tersebut, diberikanlah gaya mengajar yang harus digunakan. Modul pedagogik akan membedakan masalah yang sesuai dengan level, menyesuaikan umpan balik yang akan diberikan, dan membagi kurikulum yang harus dipelajari menjadi beberapa bagian.

Modul komunikasi dikenal juga sebagai modul *interface*, yang akan berinteraksi dengan siswa dan menampilkan informasi serta menerima masukan dari siswa.

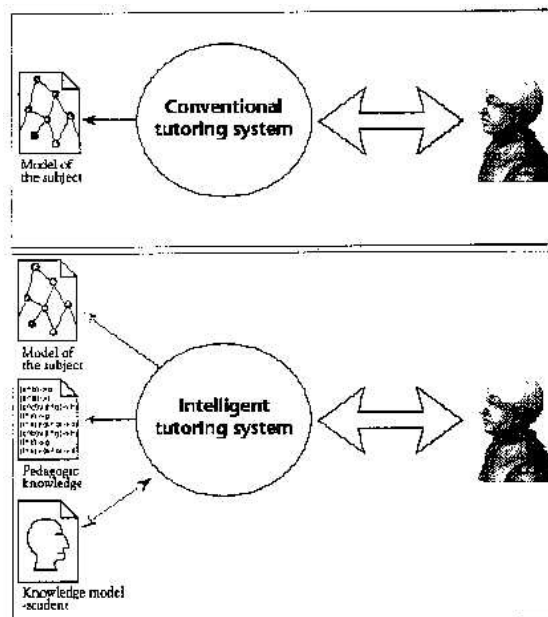
Secara lebih mendetail, penerapan ITS dapat dikembangkan seperti pada Gambar 2 di bawah ini.



Gambar 2. Contoh perancangan ITS

Menurut Bell dan Redfield (1998), kelebihan dari ITS dibandingkan dengan sistem pembelajaran yang konvensional (*Conventional Tutoring System*) adalah ITS ini lebih “cerdas”, lebih fleksibel, memiliki dimensi yang dinamis, serta adaptif terhadap instruksi yang bersifat individual.

Perbedaan antara *Conventional Tutoring System* (CTS) dengan ITS dapat dilihat pada Gambar 3 di bawah ini.



Gambar 3. Perbedaan CTS dengan ITS

2.2 Metode Pembelajaran

Setiap keputusan tentang penggunaan teknologi untuk pendidikan dan pelatihan, di dalamnya terkandung asumsi-asumsi tentang proses belajar. Asumsi-asumsi tersebut dikaitkan dengan metode-metode pembelajaran, hal ini penting karena pengambilan keputusan penggunaan teknologi melekat atau tidak terpisah dengan pandangan bagaimana orang belajar. Beberapa teori yang dimaksud di antaranya sebagai berikut:

a. *Absorption Theory* (Thorndike dan Skinner)

Pada hakikatnya adalah metode behavioristik. Pada metode ini, siswa dianggap sebagai kertas putih atau gelas kosong. Untuk memperkuat konsep ini, diperlukan kekuatan hubungan *stimulus-respon* (perlu latihan, tugas rumah, PR, tugas menulis, pertanyaan sebagai bentuk stimulus, agar mendapat respon dari siswa). Aliran metode behavioristik tidak mampu untuk menumbuhkembangkan siswa dalam konteks sosial budaya yang beragam, serta kurang mampu dalam berpikir kreatif, mengambil keputusan, kolaborasi, pemecahan masalah, dan pengelolaan diri.

b. Teori Perkembangan Kognitif (Jean Piaget)

Merupakan teori konflik sosiokognitif yang berkembang menjadi aliran konstruktivistik. Pada metode ini dijelaskan bahwa kemauan belajar anak banyak ditentukan oleh karsa individu, keaktifan siswa merupakan faktor dominan keberhasilan belajar, kemandirian merupakan jaminan ketercapaian hasil belajar yang optimal, serta penataan lingkungan bukan penentu terjadinya belajar tetapi mempermudah belajar. Metode ini bisa berakibat kontraproduktif, budaya individualistik dan sokratik (*self generated knowledge individualistic pursuit of truth*), yang merupakan unggulan budaya barat. Pada metode ini, teori psikogenesis dijelaskan sebagai pengetahuan berasal dari individu, posisi siswa terpisah dengan interaksi sosial, penciptaan makna/pengetahuan akibat kematangan biologis, primer (individu) – sekunder (sosial). Metode ini sangat mengutamakan interaksi dalam kelompok sebaya, bukan yang lebih dewasa. Perlunya mengkaitkan pengetahuan baru dengan yang sudah ada, pengetahuan prasyarat memudahkan siswa memahami konsep. Perubahan struktur kognitif melalui adaptasi yang berimbang (*equilibrasi*) dengan proses asimilasi dan akomodasi.

c. Metode Konstruktivisme Sosial (Lev Vygotsky)

Pada metode ini, teori sosiogenesis dijelaskan sebagai primer (kesadaran sosial) – sekunder (individu) sedangkan tataran pertumbuhan kemampuan dijelaskan sebagai sosial (interpsikologis, intermental) – psikologis (intrapsikologis, intramental). Pembentukan pengetahuan dan perkembangan kognitif tergantung dari faktor primer yaitu intermental, faktor sekunder yaitu intramental yang terbentuk melalui internalisasi/penguasaan proses sosial. Siswa berpartisipasi dalam kegiatan sosial tanpa makna, internalisasi/pengendapan, pemaknaan atau konstruksi pengetahuan baru, transformatif (menyebabkan perubahan, tidak sekedar transfer). Tingkat perkembangan kemampuan

pada metode ini adalah aktual (mandiri) dan potensial (dibimbing), kolaborasi sebaya. Perlunya contoh, demonstrasi, maupun praktik dari orang yang lebih dewasa. Proses konstruksi berupa konstruksi bersama, dengan bantuan yang diistilahkan dengan *scaffolding* (contoh petunjuk, pedoman, bagan/gambar, prosedur, balikan).

d. Metode Kebermaknaan (Jerome Bruner dan Ausubel)

Metode ini dijelaskan sebagai metode yang *enactive* (manipulasi obyek langsung), *iconic* (representasi gambar), dan *symbolic* (manipulasi simbol). Bahan untuk belajar akan lebih mudah dipahami jika bahan itu dirasakan bermakna bagi siswa. Makna kebermaknaan pada metode ini sesuai dengan struktur kognitif, sesuai struktur keilmuan, memuat keterkaitan seluruh bahan (resume/rangkuman/ringkasan/peta). Metode ini juga menawarkan peta konsep, yaitu bagan/struktur tentang keterkaitan seluruh konsep secara terpadu/terorganisir (hirarkis dan *distributive*/menyebar).

e. Pemecahan Masalah (George Polya)

Ciri-ciri dari metode ini adalah siswa tertantang, tidak ada prosedur tetap, dan ada usaha. Prosedur-prosedur dalam metode ini dapat terdiri dari memahami, merencanakan, melaksanakan, maupun mengecek. Metode ini memiliki beberapa model, seperti tidak rutin, soal cerita, serta soal terapan. Strategi-strategi yang dapat diterapkan dalam metode ini adalah penemuan terbimbing (*guided discovery*), investigasi, banyaknya solusi, beberapa metode dalam suatu solusi. Pengembangannya berupa *higher order thinking* (kritis, kreatif, analitik). Proses-proses dalam metode ini berupa persiapan (koleksi, informasi, pengamatan, penyelidikan, pendapat), analisis (definisi, klasifikasi, evaluasi), inkubasi (pengendapan dalam pikiran), iluminasi (munculnya ide baru tak terduga), dan usaha untuk menjawab atau menyelesaikan permasalahan.

3. PEMBAHASAN

Dari metode pembelajaran yang sudah dijelaskan sebelumnya, Penulis akan membahas beberapa metode pembelajaran, antara lain kognitif, pemecahan masalah, dan *absorption theory*.

a. Absorption theory

Bila program didesain secara tepat dengan memberikan potongan klip suara atau video yang isinya menggugah perasaan, pembelajaran *behaviour* pun dapat dilakukan menggunakan media komputer. Desain mesin pengajaran, dan umumnya pelatihan berbasis komputer ternyata amat dipengaruhi oleh teori *behaviorisme* seperti yang diutarakan Skinner (1968). Sifat esensial *behaviorisme* adalah bahwa diingkar atau

diabaikan adalah peranan dari strategi perasaan/batin atau kemauan sendiri dalam belajar. Belajar terjadi melalui dampak lingkungan eksternal yang berupa perilaku *trial and error* berkenaan dengan hadiah dan hukuman. Tugas guru adalah mengelola lingkungan siswa untuk menciptakan hasil belajar yang paling sesuai.

b. Pemecahan masalah

Dengan bentuk pembelajaran yang dikemas dalam bentuk *games* dan simulasi sangat bagus digunakan untuk menciptakan kondisi dunia kerja. Beberapa contoh program antara lain: simulasi pendaratan pesawat, simulasi perang dalam medan yang paling berat dan sebagainya. Dengan permainan siswa menjadi lebih tertarik dan tidak bosan terhadap bahan pelajaran yang diberikan. Metode ini mengkaitkan bahan pelajaran dengan situasi dunia nyata, mendorong siswa menghubungkan yang dipelajari dengan kehidupan sehari-hari, pengalaman sesungguhnya dan penerapannya serta manfaatnya. Metode ini sangat cocok untuk pelajaran yang berkaitan dengan alam dan matematis.

c. Kognitif

Komputer dapat mengajarkan konsep-konsep aturan, prinsip, langkah-langkah, proses, dan kalkulasi yang kompleks. Komputer juga dapat menjelaskan konsep tersebut dengan sederhana dengan penggabungan visual dan audio yang dianimasikan. Bila *behaviorisme* mempunyai nilai terhadap jenis belajar tertentu, misalnya akar ingatan, perilaku psikopatik, belajar keterampilan motorik tertentu, para ahli psikologi umumnya (misalnya yang mempelajari berpikir dan belajar) percaya bahwa *behaviorisme* tidaklah tepat untuk menjelaskan suatu hal yang banyak mengenai kegiatan intelektual. Bahkan sebagian besar dari psikologi kognitif yang mengikuti tradisi para ahli *behaviorisme* dalam memandang penjelasan tentang belajar dan berpikir dalam arti aturan fisik yang mengabaikan kesadaran/batin atau kemauan diri. Meskipun pendekatannya jauh lebih canggih dari *behaviorisme* yang sederhana, sebagian besar penelitian kecerdasan buatan mengikuti tradisi para ahli *behaviorime*. Hal ini telah menyebabkan pengembangan ITS berbasis mesin, menggunakan program komputer untuk menelusuri strategi pengajaran. Dasar dari sistem itu adalah bahwa memegang butir pengetahuan adalah sesuatu sesuatu di luar yang dapat diperoleh melalui kesadaran atau dari guru atau ITS. Self (1989) merangkum pendekatan ini sebagai berikut: "*The ITS (intelligent tutoring system) philosophy derives from a commonsense theory of knowledge, which holds that items of knowledge exist in an objective sense in the*

external world and that we can acquire knowledge from the world, via our senses or teachers, or from ITSs". Dengan memahami pendekatan ini juga tidak sekuat di dalamnya. Self (1989) menjelaskan bahwa semua pengetahuan, bahkan dalam ilmu alam adalah konjektural sifatnya. Pengetahuan berkembang hanya melalui kritik. Dalam kenyataan banyak ahli psikologi kognitif yang menekankan pentingnya mempelajari strategi kesadaran intelektual. Misalnya Bruner (1966) menyatakan bahwa belajar adalah suatu proses aktif dimana siswa menarik prinsip-prinsip dan aturan, dan mengujinya. Bruner (1966) juga berargumen bahwa suatu bidang didefinisikan tidak hanya oleh isi atau topiknya, tetapi juga metode yang digunakan untuk merumuskan dan memvalidasi pengetahuan didalamnya, dan metode tersebut bervariasi di antara bidang yang berlainan (seperti ilmu pengetahuan alam dan *humaniora*). Piaget (1970) berargumen lain bahwa sebelum anak-anak dapat memahami konsep atau memanipulasi simbol-simbol seperti kata, mereka punya pengalaman langsung atau secara fisik berbuat atau kejadian yang merupakan representasi konsep abstrak atau simbol. Bagi mereka yang menerima konsep belajar dan berpikir tersebut akan menjadi penting bila menyadari pilihan teknologi yang tepat, untuk menguji ekstensi teknologi manakah yang memungkinkan siswa mengembangkan dan mengetes kesimpulan.

3.1 Model Penyajian

Metode pembelajaran yang diterapkan dalam ITS secara umum dapat disajikan ke dalam empat model penyajian, yaitu tutorial, *drill and practice*, simulasi, dan *problem solving*. Dalam model tutorial dan *drill and practice*, komputer berperan sebagai pengajar, sedangkan model simulasi dan *problem solving*, untuk mengembangkan penggunaan kemampuan memecahkan masalah melalui pendekatan *discovery* atau *exploratory*. Beberapa hasil penelitian menyatakan bahwa pembelajaran ini dapat meningkatkan motivasi belajar. Media pembelajaran yang efektif, tidak adanya batas ruang dan waktu belajar.

a. Tutorial

Model penyajian tutorial pada ITS meniru sistem tutor yang dilakukan oleh guru atau instruktur. Misalnya, penyajian tutorial konsep matematika yang berhubungan dengan luas segi tiga. Jenis model tutorial dibagi menjadi dua, yaitu tutorial terprogram dan tutorial cerdas. Tutorial terprogram adalah seperangkat tayangan baik statis maupun dinamis yang telah lebih dahulu

diprogramkan. Sedangkan tutorial cerdas merupakan seperangkat tayangan yang dihasilkan oleh metode kecerdasan buatan, bukan dari jawaban-jawaban yang terprogram. Isi dari model penyajian seperti ini adalah sejumlah konsep/materi yang perlu diajarkan dan dipahami oleh siswa. Kemudian diikuti dengan sejumlah pertanyaan, atau latihan/soal untuk memeriksa pemahaman siswa terhadap konsep/materi tersebut. Siswa berinteraksi dengan komputer seperti ia berinteraksi dengan guru (*one-to-one session*). Bila materi yang akan diberikan cukup banyak, maka penyajiannya akan diberikan secara bertahap, mulai dari materi dasar ke tingkat yg lebih tinggi, dan seterusnya. Selain itu ada pula sejumlah pertanyaan/soal yg pemunculannya dibuat acak. Bila siswa gagal melewati kriteria untuk “lulus”, maka ia akan dikembalikan ke bagian penjelasan konsep/materi yang pertama. Akan tetapi bila sistem ini disertai dengan modul “remedial”, maka bila gagal, siswa akan diberikan remedial terhadap topik yang ia salah saja (tidak mengulang semua). Keuntungan dari model penyajian seperti ini lebih individualis dari *drill and practice*, ada penilaian terhadap respon, serta dapat dibantu bagian yang tidak difahami dengan mengulang materi atau ke modul remedial. Metode kognitif cocok untuk disajikan dengan model ini.

b. Drill and practice

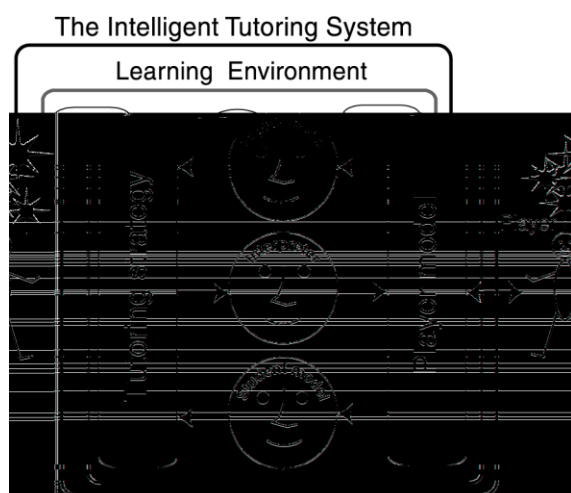
Program untuk menuntun siswa dengan serangkaian contoh untuk meningkatkan kemahiran menggunakan keterampilan sesuai dengan suatu konsep, aturan atau kaidah, atau prosedur yang telah diajarkan. Misalnya, soal matematika sederhana, menentukan sudut segi tiga, dan lain-lain. Isi dari model penyajian seperti ini adalah siswa dianggap sudah mengetahui teori yg mendasari keterampilan itu serta mengetahui cara atau prosedur mengerjakannya. Jadi dalam *drill and practice* tidak ada bagian penjelasan, yang ada hanya sejumlah soal/pertanyaan dan respon. Soal-soal serta pertanyaan-pertanyaan tersebut diberikan dalam suatu urutan/alur (sekuensial) tertentu dari mudah hingga sulit kemudian setiap jawaban dari siswa dinilai dan respon balik dari komputer adalah benar atau salah dan berlanjut ke pertanyaan berikutnya, begitu seterusnya. Umumnya kontrol yang dimiliki siswa sangat terbatas. Ia hanya dapat memilih tingkat kesulitan materi, sedangkan alur dari penyajian isi di kontrol oleh sistem. Variabel yang digunakan adalah tingkat kesulitan isi/materi, kecepatan menjawab (waktu menjawab). Metode kognitif juga cocok disajikan dengan model ini, selain disajikan dalam model tutorial.

c. Simulasi

Aplikasi komputer yang memberikan kesempatan untuk belajar secara dinamis, interaktif, dan perorangan. Misalnya, siswa menggunakan komputer untuk mensimulasikan menerbangkan pesawat, menjalankan usaha kecil, atau memanipulasi pengendalian pembangkit listrik tenaga nuklir. Isi dari model penyajian simulasi adalah suatu konsep atau keadaan yang akan dieksplorasi proses perubahan atau terjadinya. Siswa akan diberikan sejumlah variabel (beserta parameternya) yang dapat dimainkan/manipulasi untuk menimbulkan keadaan tertentu. Asumsi dasar dari proses belajar disini adalah melalui percobaannya siswa akan mengerti prinsip dari terjadinya proses tersebut (*discovery learning*). Keuntungan dari model simulasi adalah berlangsungnya proses dapat diatur kecepatannya, dapat dipercepat (untuk proses yang perubahannya lama), atau diperlambat (untuk proses yang perubahannya terjadi cepat). Variabel-variabel yang berpengaruh terhadap proses perubahan dapat secara langsung dimainkan, atau dimanipulasi siswa sehingga ia dapat melihat langsung bagaimana pengaruh setiap variabel itu. Umumnya siswa akan lebih termotivasi menjalankan simulasi dibanding *drill and practice* atau tutorial, karena siswa punya kontrol terhadap variabel yang dipilihnya sehingga rasa ingin tahunya terpenuhi. Model penyajian seperti cocok diterapkan pada metode pembelajaran *behaviour* atau *absorption theory*.

d. Problem solving

Program permainan yang dirancang dengan baik dapat memotivasi siswa dan meningkatkan pengetahuan dan keterampilannya. Misalnya, pelajaran geografi dalam permainan “Where in the World Carmen San Diego” atau Hangman. Syarat dari sebuah permainan yang dapat digunakan antara lain: *Challenge*, tujuan dari permainan harus jelas. Selain itu hasil yang dapat dicapai akibat dari aksi pemain sulit untuk diterka semacam ada unsur keberuntungan. Tidak diketahui cara/strategi yg paling optimal. *Fantasy*, adanya situasi permainan yang merangsang munculnya imajinasi pemain. *Curiosity*, ada unsur yang “baru” (*novelty*) bagi pemain, asalkan jangan terlalu banyak hal yang “baru” sebab akan menyebabkan permainan sukar dimengerti. Model penyajian seperti ini cocok untuk diterapkan pada metode pembelajaran berbasis kasus atau masalah (pemecahan masalah). Gambaran umum dari model penyajian *problem solving* dapat dilihat pada Gambar 4 di bawah ini.



Gambar 4. Model penyajian *problem solving* pada ITS

4. KESIMPULAN

Peran seorang guru dalam proses pembelajaran sangatlah penting. Namun, di era yang serba canggih seperti saat ini, kehadiran seorang guru dapat direpresentasikan dengan suatu teknologi yang dapat berperan layaknya seorang guru dalam membimbing siswa untuk belajar. ITS merupakan salah satu teknologi yang dapat diimplementasikan untuk membantu proses pembelajaran. Berbagai macam metode pembelajaran dapat diterapkan pada teknologi ITS tersebut dengan menggunakan beberapa model penyajian yang sesuai dan tepat berdasarkan kasus, metode pembelajaran, dan materi yang akan disampaikan. Serta model siswa juga mempengaruhi bagaimana ITS tersebut akan digunakan serta jenis teknologi seperti apa yang akan diterapkan pada model penyajian untuk menyampaikan materi pada saat proses pembelajaran.

PUSTAKA

- Anonymous. (t.thn.). *Generation5*. Dipetik April 16, 2010, dari Generation5: <http://www.generation5.org/content/2005/images/image012.gif>
- August, A. (2009, Oktober 2). *Manfaat komputer dalam pembelajaran*. Dipetik April 13, 2010, dari First Blog: <http://agnesaugust.ngeblogs.com/2009/10/02/manfaat-komputer-dalam-pembelajaran/>
- Beck, J., & Stern, M. (1996). *Application of Artificial Intelligent in Education*. *ACM Crossroads*.
- Corbett, A. T., Koedinger, K. R., & Anderson, J. R. (1997). *Handbook of Human-Computer Interaction*. Pittsburgh, Pennsylvania, USA: Elsevier Science B. V.
- Gogo, P. (2008, Februari 6). *PENGEMBANGAN ITS (INTELLIGENT TUTORING SYSTEM) SEBAGAI MEDIA PEMBELAJARAN PADA*

MATA KULIAH PENGANTAR TEORI GRAF. Dipetik April 13, 2010, dari Teknologi Pendidikan.NET - Informasi Teknologi Pendidikan:

<http://www.teknologipendidikan.net/?p=17>

Karlgren, K. (2006, September 11). *Intelligent Tutoring Systems (ITS)*. Dipetik April 16, 2010, dari DSV - Institutionen för data- och systemvetenskap vid Stockholms universitet och KTH:

<http://people.dsv.su.se/~klas/Learn/ITS/its.html>

Khan, M. M. (2002). *Implementing an Intelligent Tutoring System for Adventure Learning*. *The Electronic Library*, 134-142.

Rane, A. K. (2005). *Intelligent Tutoring System for Marathi, Dissertation Submitted to Karnataka State Open University Mysore For the Award of the Degree MSc (Information Technology)*. Karnataka, India: Karnataka State Open University Mysore India.

Subanji. (2007, Mei 2). *Rangkuman Teori Belajar. Seminar Desiminasi Matematika SD*.

Suhendra, A., Komalasari, F., & Nugroho, W. (2004). *Penerapan Model Pengukuran Kognitif pada Alat Bantu Pembelajaran Berbasis Komputer*. *Komputer dan Sistem Intelijen (KOMMIT)* (hal. 649-654). Jakarta: Universitas Gunadarma.

Sutisno, P. S. (2010, Februari 3). *Pemilihan Teknologi Untuk Pembelajaran*. Dipetik April 13, 2010, dari Klik Media: <http://klik-m.com/artikel/57-pemilihan-teknologi-untuk-peningkatan>

Winata, A. (2007). *Penerapan Metode Maximum Likelihood Estimation Pada Penyelesaian Permasalahan Pembelajaran Model Campuran Terbatas Berbasis Distribusi Dirichlet*. Surabaya: Institut Teknologi Sepuluh Nopember.