

**Hibah Kompetitif Internal UPI
Program Studi Pendidikan Ilmu
Komputer**

PROPOSAL PENELITIAN

**PENGEMBANGAN MODUL PEMBELAJARAN BERBASIS
KECERDASAN BUATAN
(STUDI KASUS PRODI PENDIDIKAN ILMU KOMPUTER)**

Oleh

- | | |
|--------------------------|---------|
| 1. Eka Fitrajaya, M.T | Ketua |
| 2. Lala Septem Riza, M.T | Anggota |
| 3. Herbert, M.T | Anggota |
| 4. M. Nursalman, M.T | Anggota |



**PROGRAM STUDI ILMU KOMPUTER
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS PENDIDIKAN INDONESIA
2010**

Lembar Pengesahan

Judul Penelitian	:	Pengembangan Modul Pembelajaran Berbasis Kecerdasan Buatan Guna Deteksi Kesalahan Siswa
Program Penelitian	:	Hibah Kompetitif Internal UPI
Lama Penelitian	:	Satu Tahun
Peneliti Utama	:	Eka, M.T
Unit Kerja	:	Program Studi Pendidikan Ilmu Komputer
Alamat Kantor	:	Gedung Ilmu Komputer, Jl. Setiabudi 229
Nama Anggota Peneliti	:	1. Lala Septem Riza, M.T 2. Herbert, M.T 3. M. Nursalman, M.T
Biaya Penelitian	:	Rp. 15.000.000
Sumber Dana	:	DIPA UPI 2010 No.....tanggal 25 Februari 2010

Bandung, 2010

Mengetahui/Menyetujui
Dekan,

Ketua Peneliti,

Dr. R. Asep Kadarrohman, M.Si

Eka Fitrajaya, M.T

A. Latar Belakang Masalah

Ketika biaya pendidikan terus membengkak dan para pengajar mulai menerapkan teknologi sederhana dari *6502-based microcomputers* ke dalam *conventional curriculum*. *Artificial Intellifence* (AI) sebagai suatu bagian teknologi yang sedang dikembangkan terus diteliti karena kebutuhannya terhadap mesin yang sangat baik dan mahal namun dapat memberikan dampak positif bagi pembelajaran baik saat ini maupun di masa mendatang.

AI yang merupakan dasar pengembangan dari mesin-mesin yang dapat membantu manusia dalam memecahkan beberapa masalah (*artificial*) yang mengeksplorasi sisi kognitif manusia, sistem memori dan karakter dalam menyelesaikan masalah (*intelligent*) telah melahirkan suatu penemuan yang berimplikasi terhadap proses pendidikan. AI yang didasari program-program instruksi dikenal dengan *intelligent tutor* atau *intelligent coaches*, terus dikembangkan di beberapa bagian kurikulum sekolah terutama pelajaran matematika.

Setelah lebih dari seperempat abad penelitian dan pengembangan hanya sedikit aplikasi AI dibidang pendidikan yang dihasilkan dan berkembang selama penelitian laboratorium tersebut. Akan tetapi keadaan tersebut ternyata menjadi pemicu pengembangan baru, setelah akhirnya diketahui beberapa point penting yakni tentang kaitan rancangan dengan sistem pakar, representasi kemampuan manusia dalam menggunakan program komputer dan persepsi manusia itu sendiri. Kemajuan yang signifikan terjadi dilakukan pengembangan sampai lahirlah *intelligent computer-assisted instruction* (ICAI).

Teknik AI saat ini digunakan untuk menyelesaikan berbagai tugas seperti *promblem-solving*, *natural language processing*, *perception and pattern recognition*,

information storage and retrieval, control of robots, game playing, automatic programming, and computational logic. System ICAI memiliki kemampuan untuk menangani bidang-bidang tersebut. Dengan ICAI berbasis tutorial tersedia beberapa langkah untuk memaparkan dan menyelesaikan masalah, menyimpan dan mengolah data, bermain game, mendiagnosa kesalahan konsep siswa, serta menyediakan fasilitas *natural-language dialogue* dengan siswa.

Teknologi pembelajaran telah membantu proses pembelajaran yang lebih efisien yakni dengan menggunakan *Computer Based Training (CBT)*. *Computer Based Training* merupakan komputer multimedia berbasis pelatihan. *Computer Based Training* tradisional menyajikan sistem yang memuat informasi beserta pengujiannya melalui soal pilihan ganda atau menjawab pertanyaan essay. Sedangkan *Computer Based Training* yang cerdas mampu membina siswa secara individual, memiliki penilaian kinerja dan umpan balik terhadap siswa yang sedang belajar.

Seiring dengan meningkatnya kebutuhan akan pembelajaran berbasis pelatihan dikembangkanlah asisten pelatihan virtual yang berisi materi juga tutorial yang mengajarkan suatu keahlian atau subjek pelajaran tertentu.

B. Perumusan Masalah

Berikut ini beberapa fokus perhatian:

- a. Pembelajaran berbasis pelatihan lebih efektif karena siswa belajar dari apa yang mereka lakukan.
- b. Saat ini pelatihan teknologi dilakukan untuk meningkatkan efektivitas, efisiensi pendidikan di sekolah serta perusahaan.

- c. Biaya pelatihan sangat mahal sehingga diperlukan suatu media yang dapat memenuhi kebutuhan pelatihan bagi pihak yang membutuhkan.
- d. Sistem yang dibuat sebagai media pelatihan harus memiliki sisi intelegensia atau berupa sistem cerdas sehingga dapat berfikir seperti manusia, menyampaikan materi, melakukan evaluasi, dan memberikan umpan balik terhadap siswa sehingga mengurangi kebutuhan seorang tutor.

Oleh karena itu, rumusan masalah yang akan dipecahkan dalam penelitian ini adalah menemukan suatu modul pembelajaran yang berbasis kecerdasan buatan (artificial intelligence) yang mampu melakukan evaluasi dan memberikan umpan balik terhadap siswa.

C. Keterkaitan dengan Payung Penelitian

D. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian disusun sebagai berikut:

- a. Mengetahui bagaimana modul pembelajaran berbasis kecerdasan buatan itu dibangun sehingga dapat diketahui pengembangan apa yang mungkin dan bisa dilakukan terhadap modul tersebut.
- b. Mengembangkan modul pembelajaran berbasis kecerdasan buatan sebagai simulator pengajaran.

E. Manfaat Penelitian

Seperti telah dijelaskan sebelumnya, manfaat yang dapat diambil dengan adanya penelitian ini adalah sebagai berikut:

Bagi Guru	<ol style="list-style-type: none">1. Guru memiliki alternatif metode pengajaran bagi siswanya.2. Guru mendapatkan informasi dimana letak kesulitan siswanya yang diperoleh dari keluaran modul ini.3. Guru dapat bereksperimen mengenai cara penyampaian dalam proses belajar mengajar.4. Mendapatkan alat simulator pengajaran.
Bagi Tim Peneliti	<ol style="list-style-type: none">1. Metode ini sangat terbuka untuk diteliti lebih jauh.2. Implementasi bidang kecerdasan buatan dalam bidang kependidikan.3. Publikasi jurnal internasional dan nasional.4. Pengajuan HAKI untuk simulator pengajaran berbasis kecerdasan buatan.
Bagi Mahasiswa	<ol style="list-style-type: none">1. Diikutsertakan sebagai topik tugas akhir.2. Sebagai modul perkuliahan sebagai tambahan wawasan.

Target luaran yang diharapkan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Potensi HAKI untuk Hak Cipta pembuatan perangkat lunak Simulator Pengajaran berbasis kecerdasan buatan.
2. Publikasi jurnal nasional dengan judul antara lain
 - a. Modul Pengajaran berbasis Kecerdasan Buatan (studi kasus: Mata Kuliah Pemrograman Komputer).
 - b. Implementasi Sistem Pakar dalam Bidang Pendidikan.

F. Tinjauan Pustaka

1. Teori Pembelajaran

Menurut Spears, “*Learning is to observe, to read, to imited, to try something themselves, to listen, to follow direction*”, dimana pengalaman itu dapat diperoleh dengan mempergunakan panca indra. Cronbach (1954) berpendapat, “*Learning is shown by a change in behaviour as result of experience*” ; belajar dapat dilakukan secara baik dengan jalan mengalami. Definisi ini akan membawa kita pada pemilihan bagaimana kegiatan belajar mengajar dapat membuat siswa memperoleh pengalaman dengan mengalami atau menjalankan sesuatu pada proses pembelajaran yang akan mereka ingat dan aplikasikan sebagai hasil dari proses belajar mengajar tersebut. Metodologi berasal dari bahasa Latin " *Meta* " dan " *Hodos* " meta artinya jauh (melampaui), Hodos artinya jalan (cara). Metodologi adalah ilmu mengenai cara-cara mencapai tujuan. “Metode mengajar bermakna segala segi kegiatan yang terarah yang dikerjakan oleh guru dalam rangka kemestian-kemestian matapelajaran yang diajarkan, ciri-ciri perkembangan murid-muridnya untuk mencapai proses belajar yang diinginkan dan perubahan yang dikehendaki pada tingkahlaku mereka. Selanjutnya menolong mereka memperoleh maklumat, pengetahuan, keterampilan, kebiasaan, sikap, minat dan nilai-nilai yang diinginkan”.

2. Artificial Intelligent

Ada beberapa pengertian dari *Artificial Intelligence* (AI), antara lain :

1. Suatu cara yang sederhana untuk membuat komputer dapat “berpikir” secara inteligent.
2. Bagian dari ilmu komputer yang mempelajari perancangan sistem komputer yang inteligent, yaitu suatu sistem yang meperlihatkan karakteristik yang ada pada tingkah

laku manusia, seperti mengerti suatu bahasa, mempelajari, mempertimbangkan dan memecahkan suatu masalah.

3. Suatu studi bagaimana membuat komputer dapat mengerjakan sesuatu, yang pada saat ini, orang dapat mengerjakan lebih baik (Rich and Knight ,1991).
4. Bidang ilmu komputer yang memungkinkannya untuk memahami, bernalar dan bertindak.

Menurut *H. A. Simon* [1987] kecerdasan buatan (*Artificial Intelligence*) merupakan kawasan penelitian, aplikasi dan instruksi yang terkait dengan pemrograman komputer untuk melakukan sesuatu hal yang dalam pandangan manusia adalah cerdas.

Dalam *Encyclopedia Britannica* diterangkan bahwa Kecerdasan Buatan (AI) merupakan cabang dari ilmu komputer yang dalam merepresentasi pengetahuan lebih banyak menggunakan bentuk simbol-simbol daripada bilangan, dan memproses informasi berdasarkan metode heuristic atau dengan berdasarkan sejumlah aturan.

Dari banyak pengertian di atas dapat kita simpulkan bahwa AI merupakan perancangan sistem komputer dengan memasukan sifat inteligent dimana sistem tersebut memiliki karakteristik yang ada pada tingkah laku manusia sehingga memungkinkan sistem tersebut untuk memahami, bernalar dan bertindak.

Pengembangan AI dilakukan untuk mengembangkan metode dan sistem untuk menyelesaikan masalah, masalah yang biasa diselesaikan melalui aktifitas intelektual manusia, misalnya pengolahan citra, perencanaan, peramalan dan lain-lain, meningkatkan kinerja sistem informasi yang berbasis komputer serta Untuk meningkatkan pengertian/pemahaman kita pada bagaimana otak manusia bekerja. *Winston dan Prendergast* [1984] mengungkapkan ada tiga tujuan dari kecerdasan buatan antara lain :

1. Membuat mesin menjadi lebih pintar (tujuan utama)
2. Memahami apa itu kecerdasan (tujuan ilmiah)
3. Membuat mesin lebih bermanfaat (tujuan *entrepreneurial*)

Ada dua arah pengembangan AI, antara lain :

1. Mengembangkan metode dan sistem untuk menyelesaikan masalah AI tanpa mengikuti cara manusia menyelesaikannya (sistem pakar / *expert sistem*)
2. Mengembangkan metode dan sistem untuk menyelesaikan masalah AI melalui pemodelan cara berpikirnya manusia, atau cara bekerjanya otak manusia (*neural networks*).

Dalam kecerdasan buatan ada empat hal yang diperlukan untuk membangun sistem atau memecahkan masalah tertentu :

1. Definisikan masalah dengan jelas
2. Analisis masalah
3. Kumpulkan dan representasikan knowledge
4. Pilih teknik pemecah masalah terbaik dan gunakan untuk masalah tertentu

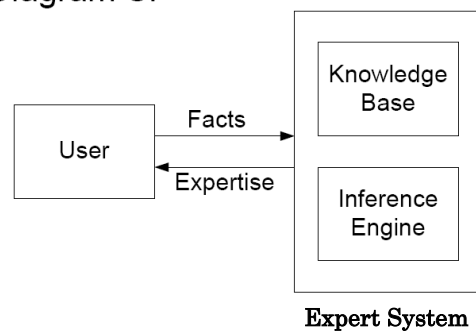
3. Sistem Pakar

Salah satu domain penelitian dalam kecerdasan buatan adalah sistem pakar. Sistem pakar merupakan sistem yang berusaha mengadopsi pengetahuan manusia ke komputer, agar komputer dapat menyelesaikan masalah seperti yang biasa dilakukan para ahli. Namun demikian sistem pakar tidak dikembangkan untuk menggantikan kedudukan seorang pakar tetapi untuk memasyarakatkan pengetahuan dan pengalaman pakar tersebut.

Sistem Pakar dikembangkan pertama kali oleh komunitas AI tahun 1960an. Sistem Pakar yang pertama adalah *General Purpose Problem Solver* (GPS) yang dikembangkan oleh Newel Simon.

Menurut Efraim Turban, Sistem Pakar harus mengandung keahlian, ahli, pengalihan keahlian, inferensi, aturan dan kemampuan menjelaskan. Keahlian dalam hal ini adalah suatu kelebihan penguasaan pengetahuan dibidang tertentu yang diperoleh dari pelatihan, membaca atau pengalaman.

Blok Diagram SP



Gambar 1 Blok diagram Sistem Pakar

Bentuk pengetahuan sistem pakar antara lain :

- Fakta-fakta pada lingkup permasalahan tertentu
- Teori-teori pada lingkup masalah tertentu
- Prosedur-Prosedur berkenaan dengan lingkup masalah tertentu
- Strategi-strategi global untuk menyelesaikan masalah
- Meta-knowledge* (pengetahuantentangpengetahuan)

Intelligence Computer – aided Instruction (ICAI) juga termasuk ke dalam lingkup kecerdasan buatan. Komputer ini digunakan sebagai tutor yang dapat melatih dan mengajar. ICAI merupakan pengembangan lebih lanjut dari *Computer Assisted Instruction* (CAI).

CAI dapat diartikan sebagai penggunaan komputer secara langsung dengan siswa untuk menyampaikan isi pelajaran, memberikan latihan dan mengetes kemajuan belajar siswa. CAI dapat bertindak sebagai tutor yang menggantikan guru di dalam kelas. CAI juga bermacam-macam bentuknya bergantung kecakapan pendesain dan pengembang pembelajarannya, bisa berbentuk permainan (*games*), mengajarkan konsep-konsep abstrak yang kemudian dikonkritkan dalam bentuk visual dan audio yang dianimasikan.

Menurut *Anderson, 1976* CAI termasuk kedalam media instruksional dengan menggunakan media komputer. Jika diklasifikasikan CAI termasuk kedalam media yang berbasis komputer. Media lain misalnya klasifikasi media audio berarti jenis medianya Audio Kaset, Audio Vission, aktive Audio Vission.

Bentuk interaksi yang dapat diaplikasikan media berbasis komputer menurut Heinich,et.al 1996, antara lain :

- a) Praktek dan latihan (*drill & practice*)
- b) Tutorial
- c) Permainan (*games*)
- d) Simulasi (*simulation*)
- e) Penemuan (*discovery*)
- f) Pemecahan Masalah (*Problem Solving*)

Dari penjelasan di atas jelas sekali bahwa penggunaan komputer sebagai media pembelajaran tidak hanya semata-mata mengikuti kemajuan teknologi tetapi juga untuk mencapai tujuan pembelajaran. Karena perancangannya juga disesuaikan dengan konsep-konsep pendidikan. Adapun tujuan pemakaian komputer dalam kegiatan pembelajaran antara lain :

a) Tujuan Kognitif

Komputer dapat mengajarkan konsep-konsep aturan, prinsip, langkah-langkah, proses, dan kalkulasi yang kompleks. Komputer juga dapat menjelaskan konsep tersebut dengan dengan sederhana dengan penggabungan visual dan audio yang dianimasikan. Sehingga cocok untuk kegiatan pembelajaran mandiri.

b) Tujuan Psikomotor

Dengan bentuk pembelajaran yang dikemas dalam bentuk games & 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.

c) Tujuan Afektif

Bila program didesain secara tepat dengan memberikan potongan clip suara atau video yang isinya menggugah perasaan, pembelajaran sikap/afektif juga dapat dilakukan menggunakan media komputer.

Computer Assisted Instruction (CAI) yang dibuat dengan memasukan konsep kecerdasan buatan dikenal dengan *Intelligence Computer – aided Instruction* (ICAI) yang didalamnya tertanam Modul Pembelajaran Cerdas.

4. Metode Penelitian

5	Studi Kasus Mata Kuliah									
5a	Pemilihan Mata Kuliah									
5b	Pengembangan Content Mata Kuliah									
5c	Penyiapan data yang dibutuhkan untuk validasi									
6	Pengembangan prototype software									
6a	User requirement									
6b	Tahap analisis									
6c	Tahap desain									
6d	Coding									
6e	Dokumentasi lengkap									
7	Pengujian akhir									
8	Diseminasi (diskusi, workshop, publikasi paper/jurnal)									
9	Rancangan penelitian lanjutan									

6. Personalia

No	Orang	Jabatan Fungsional	Bidang Keahlian	Mata Kuliah yang diampu
1	Eka, M.T	Lektor Kepala	Ilmu Pendidikan	1. Ilmu Pendidikan
2.	Lala Septem Riza, M.T.	(CPNS)	Kecerdasan Buatan	1. Kecerdasan Buatan 2. Sistem Cerdas
3	Herbert Siregar, M.T	(CPNS)	Interaksi Manusia dan Komputer	Interaksi Manusia dan Komputer
4	M. Nursalman, M.T	Asisten Ahli	Statistika	Statistika

7. Perkiraan Biaya Penelitian

No.	Komponen	Subtotal (Rp)
1	Honor	4,500,000
2	Bahan Habis Pakai	375,000
4	Perjalanan	2,100,000
5	Lain - lain	8,025,000
Total Biaya (Rp)		15,000,000

Honor

No.	Orang	Jumlah Jam	Biaya satuan / jam	Subtotal (Rp)
1	Eka, M.T	50	35000	1750000
2	Lala Septem Riza, M.T	40	25000	1000000

3	Herbert S, M.T	40	25000	1000000
4	M. Nursalman, M.T	40	18750	750000
Total Biaya (Rp)				4500000

Barang Habis Pakai

No.	Bahan	Jumlah Unit	Biaya Satuan	Subtotal (Rp)
1	HVS Paper A4 (rim)	15	25,000	375,000
Total Biaya (Rp)				375,000

Transportasi

No.	Item	Jumlah Unit	Biaya Satuan	Subtotal (Rp)
1	Transportasi Dalam Kota Bandung	15	100,000	1,500,000
2	Transportasi Seminar	1	600,000	600,000
Total Biaya (Rp)				2,100,000

Lain – Lain

No.	Item	Subtotal (Rp)
1	Biaya fotocopy	500,000
2	Pembuatan laporan	500,000
3	USB (3 buah)	600,000
4	Pengadaan workshop, diskusi	1,525,000
5	Pendaftaran dan akomodasi seminar	2,500,000
6	Pembelian buku referensi, jurnal	2,400,000
Total Biaya (Rp)		8,025,000

Lampiran – Lampiran

Daftar Pustaka

1. Ifnu. (2009). *Modul Evaluator Sistem Pembelajaran Cerdas*. [Online]. Tersedia : <http://www.weblog.mht>. [13 November 2009]
1. Nugroho, W. (2009). ”*Pengembangan ITS (Intelligent Tutoring System) sebagai Media Pembelajaran pada Mata Kuliah Pengantar Teori Graf*”.
2. Kusumadewi, S. Luger & Stubblefield. ”*Pengenalan Kecerdasan Buatan*”. Pengantar Kecerdasan Buatan (AK012217).
3. Kusumadewi S. Giarantano, J & G Riley. ”*Sistem Pakar*”. Pengantar Kecerdasan Buatan (AK045218).
4. Ries, M.M., Khator, S., Paladini, P.E., dan Nassar, M.S., ”*An Intelligent Tutorial System For Statistical Quality Control*”.
5. Ong, J. dan Ramachandran, S. ”*Intelligent Tutoring System : Using AI to Improve Training Performance and ROI*”. (2003). Stottler Henke Associates, Inc. www.stottlerhenke.com
6. Gatton, T., Datta, A., Dey, P., Martinez, J.J., dan Ting, C. ”*A Web-Based Intelligent Tutoring System*”.
7. Ong, J. dan Ramachandran, S. ”*Intelligent Tutoring Systems : The What and The How*”. Learning Circuit ASTD’s Source for E-Learning. www.astd.com
8. Intelligent Tutoring System. <http://wikipedia.com>
9. Freedman, R. ”*What Is An Intelligent Tutoring System*”. Final Draft. Published in *Intelligence* 11(3): 15-16 (2000).
10. Velez-Langs, O. dan Arguello, X. ”*Adaptation in Intelligent Tutoring System : Development of Tutoring and Domain Models*”. (2007). Springer-Verlag Berlin Heidelberg.
11. Shapiro, A. J. ”*Algebra Subsystem for Intelligent Tutoring System*”. (2001). Shapiro@physics.rutgers.edu

12. Magda. (2007). *Intelligent Tutoring System Literatur*. [Online]. <http://cs.iit.edu>.
[23 Desember 2009]
13. Suteja, R.B., Wardoyo, R., dan Hartati, S. “*Virtual Agent Character untuk mendukung Intelligent Tutoring System Berbasisi Web*”. (2009). Seminar Nasional Aplikasi Teknologi Informasi.
14. Mills, C. dan Dalgarno, B. “*A Conceptual model for game based Intelligent Tutoring Systems*”. (2007). Ascilite Singapore.

Lampiran
Kurikulum Vitae