

Introduction to Artificial Intelligence

Entin Martiana

Book Report

was about a boy and
treehouse in the

Definisi AI

Bagian dari ilmu komputer yang mempelajari bagaimana membuat mesin (komputer) dapat melakukan pekerjaan seperti dan sebaik yang dilakukan oleh manusia bahkan bisa lebih baik daripada yang dilakukan manusia.

- 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”

- Rich and Knight [1991]:

“Kecerdasan Buatan (AI) merupakan sebuah studi tentang bagaimana membuat komputer melakukan hal-hal yang pada saat ini dapat dilakukan lebih baik oleh manusia.”

- John McCarthy [1956] :

“mengetahui dan memodelkan proses –proses berpikir manusia dan mendesain mesin agar dapat menirukan perilaku manusia.”

Definisi Artificial Intelligence (AI)

- Encyclopedia Britannica: :

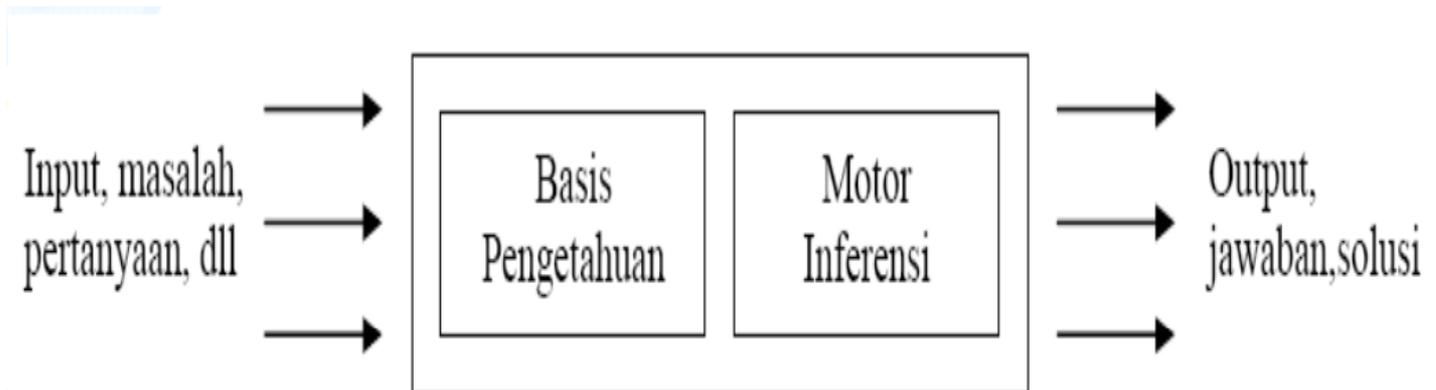
“Kecerdasan Buatan (AI) merupakan cabang dari ilmu komputer yang dalam merepresentasi pengetahuan lebih banyak menggunakan bentuk simbol-simbol daripada bilangan, dan memproses informasi berdasarkan metode heuristic atau dengan berdasarkan sejumlah aturan”

AI berusaha untuk membangun entitas yang cerdas serta memahaminya. Alasan lain untuk belajar AI adalah bahwa entitas cerdas yang dibangun ini menarik dan berguna.

Cerdas = memiliki pengetahuan + pengalaman, penalaran (bagaimana membuat keputusan & mengambil tindakan), moral yang baik

Bagian Utama yg Dibutuhkan untuk Aplikasi Kecerdasan Buatan (AI):

- **Bebasis Pengetahuan (*Knowledge Base*)**
Berisi fakta-fakta, teori, pemikiran, dan hubungan antara satu dengan lainnya.
- **Motor Inferensi (*Inference Engine*)**
Kemampuan menarik kesimpulan berdasarkan pengetahuan.

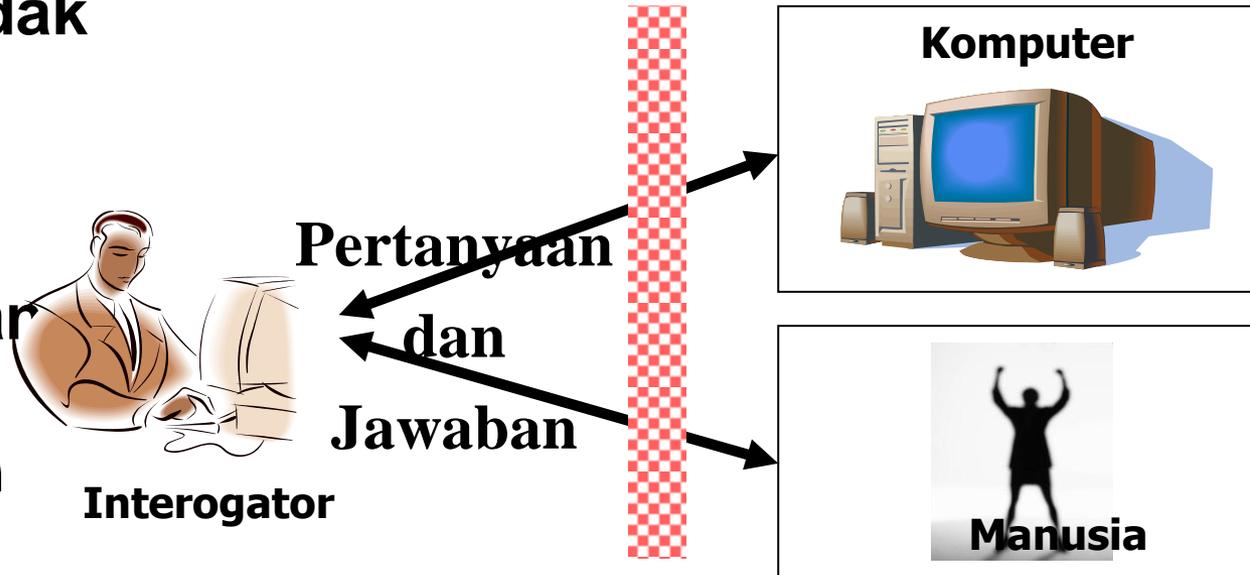


Sejarah Artificial intelligence (AI)

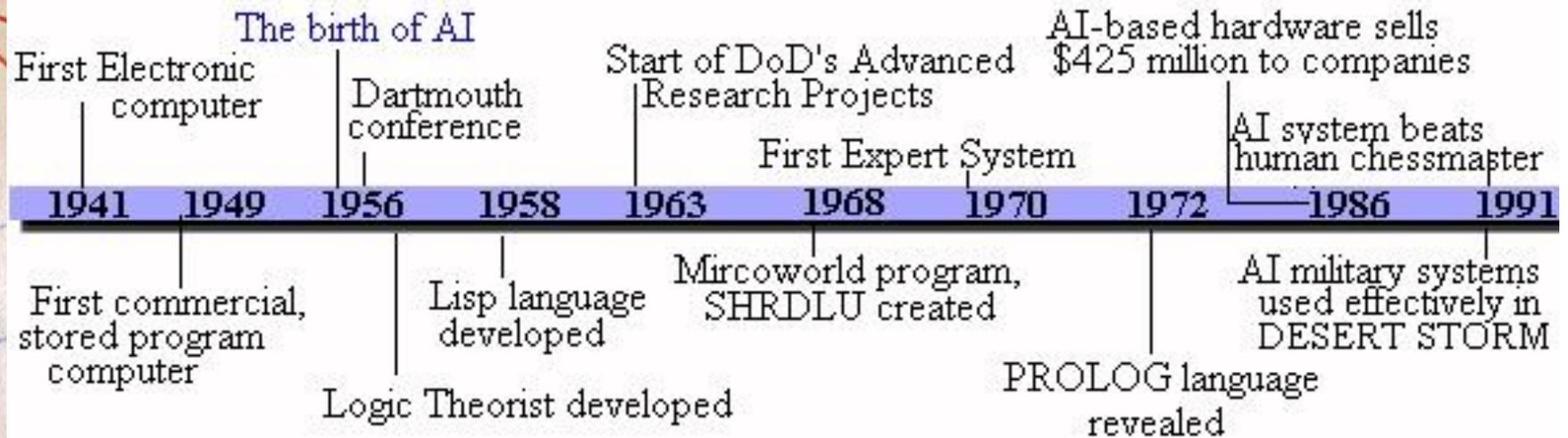
- Tahun 1950 –an Alan Turing, seorang pionir AI dan ahli matematika Inggris melakukan percobaan Turing (Turing Test) yaitu sebuah komputer melalui terminalnya Test) yaitu sebuah komputer melalui terminalnya ditempatkan pada jarak jauh. Di ujung yang satu ada teminal dengan software AI dan diujung lain ada sebuah terminal dengan seorang operator. Operator itu tidak mengetahui kalau di ujung terminal lain dipasang software AI. Mereka berkomunikasi dimana terminal di ujung memberikan respon terhadap serangkaian pertanyaan yang diajukan oleh operator. Dan sang operator itu mengira bahwa ia sedang berkomunikasi dengan operator lainnya yang berada pada terminal lain.
- Turing beranggapan bahwa jika mesin dapat membuat seseorang percaya bahwa dirinya mampu berkomunikasi dengan orang lain, maka dapat dikatakan bahwa mesin tersebut cerdas (seperti layaknya manusia)

Uji Turing: AI Bertindak Seperti Manusia (acting humanly)

- AI lulus test apabila interogator tidak bisa membedakan dialog mana yang dilakukan dengan komputer dan mana yang dilakukan dengan manusia



Sejarah



about
a tree
board

AI dapat Dipandang Dalam Berbagai Perspektif

○ **Perespektif Kecerdasan (*Intelligence*)**

AI adalah bagaimana membuat mesin yg “cerdas” dan dapat melakukan hal-hal yang sebelumnya dapat dilakukan oleh manusia.

○ **Perspektif Bisnis**

AI adalah sekelompok alat bantu (*Tools*) yang berdaya guna, dan metodologi yang menggunakan toot-tool tersebut guna menyelesaikan masalah-masalah bisnis.

○ **Perspektif Pemrograman (*Programming*)**

AI termasuk di dalamnya adalah studi tentang pemrograman simbolik, pemecahan masalah, proses pencarian (*Search*).

TUJUAN AI

- **Membuat mesin menjadi lebih pintar**
- **Memahami apa itu Kecerdasan**
- **Membuat mesin lebih bermanfaat**

ARAH AI

- Mengembangkan metode dan sistem untuk menyelesaikan masalah AI tanpa mengikuti cara manusia menyelesaikannya (*Sistem Pakar / Expert System*)
- Mengembangkan metode dan sistem untuk menyelesaikan masalah AI melalui pemodelan cara berpikir manusia, atau cara bekerjanya otak manusia (*Neural Networks*)

Perbedaan Antara Pemrograman AI dan Konvensional

AI	Komputasi Konvensional
Representasi dan Manipulasi simbol	Algoritama
Memberitahu komputer tentang suatu masalah	Memerintah komputer untuk menyelesaikan masalah
Komputer diberi pengetahuan dan kemampuan inferensi	Memberi data kepada komputer dan program

19

KELEBIHAN KECERDASAN BUATAN

- Lebih bersifat permanen
- Lebih mudah diduplikasi & disebarakan
- Lebih murah
- Bersifat konsisten dan teliti
- Dapat didokumentasi
- Dapat mengerjakan beberapa task lebih cepat dan lebih baik dibanding manusia.

KECERDASAN BUATAN PADA APLIKASI KOMERSIAL

- Lingkup utama kecerdasan buatan :
 1. Sistem pakar (expert system) : komputer sebagai sarana untuk menyimpan pengetahuan para pakar sehingga komputer memiliki keahlian menyelesaikan permasalahan dengan meniru keahlian yang dimiliki pakar. Diagnosa Penyakit

Diagnosa Penyakit THT

Apakah Anda demam (Y/T) ? y

Apakah Anda sakit kepala (Y/T) ? y

Apakah Anda merasa nyeri pada saat berbicara atau menelan (Y/T) ? y

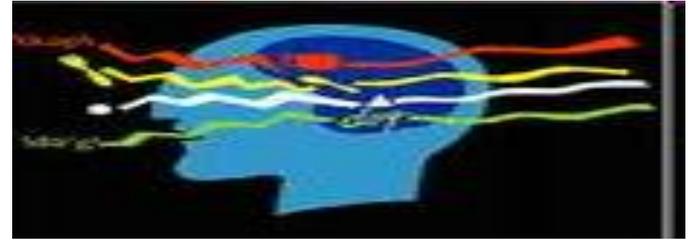
Apakah Anda batuk (Y/T) ? y

Apakah Anda mengalami nyeri tenggorokan (Y/T) ? y

Apakah selaput lendir Anda berwarna merah dan bengkak (Y/T) ? y

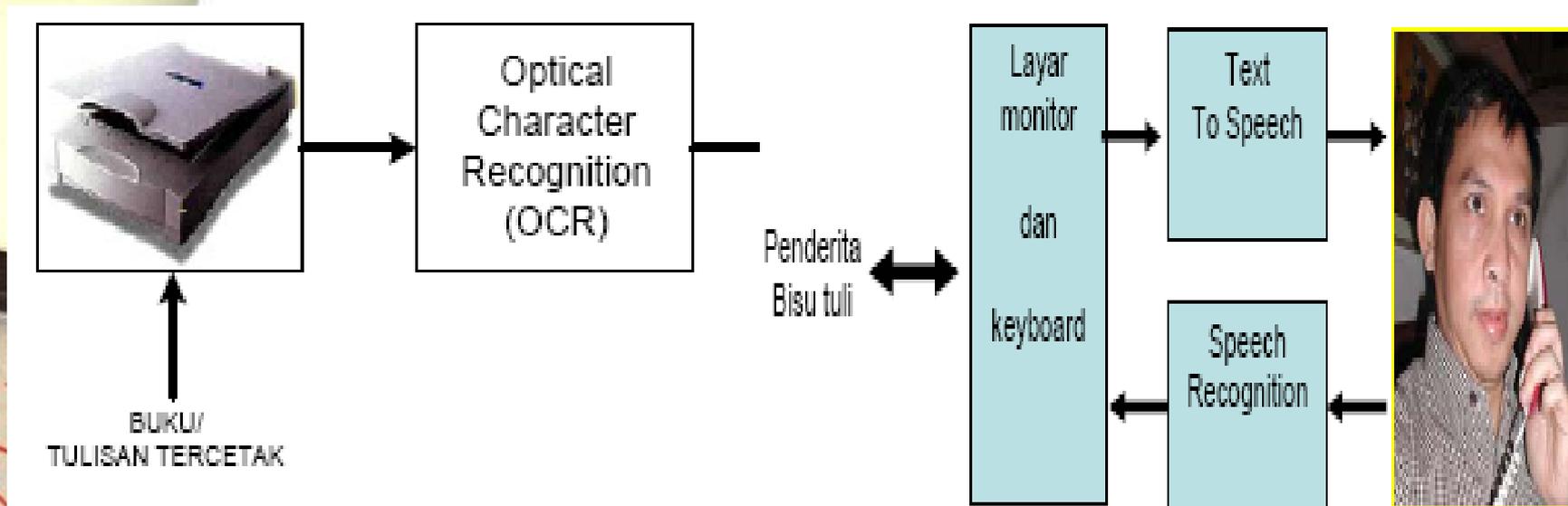
Penyakit Anda adalah TONSILITIS

Ingin mengulang lagi (Y/T) ?



• 2. Pengolahan bahasa alami (natural language processing) : user dapat berkomunikasi dengan komputer menggunakan bahasa sehari-hari, misal bahasa inggris, bahasa indonesia, bahasa jawa, dll, contoh :

- pengguna sistem dapat memberikan perintah dengan bahasa sehari-hari, misalnya, untuk menghapus semua file, pengguna cukup memberikan perintah "**komputer, tolong hapus semua file !**" maka sistem akan mentranslasikan perintah bahasa alami tersebut menjadi perintah bahasa formal yang dipahami oleh komputer, yaitu "**delete *.* <ENTER>**".
- Translator bahasa inggris ke bahasa indonesia begitu juga sebaliknya,dll, tetapi sistem ini tidak hanya sekedar kamus yang menerjemahkan kata per kata, tetapi juga mentranslasikan sintaks dari bahasa asal ke bahasa tujuan
- Text summarization : suatu sistem yang dapat membuat ringkasan hal-hal penting dari suatu wacana yang diberikan.

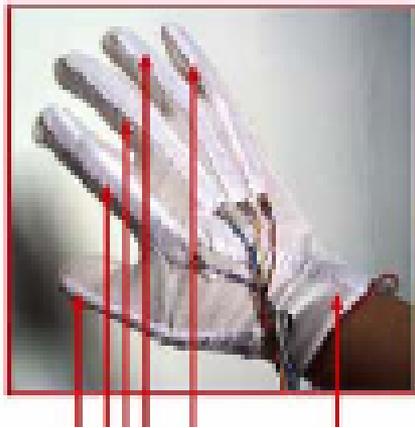


3. Pengenalan ucapan (speech recognition) : manusia dapat berkomunikasi dengan komputer menggunakan suara.

Contoh :

- memberikan instruksi ke komputer dengan suara
- alat bantu membaca untuk tunanetra, mempunyai masukan berupa teks tercetak
- (misalnya buku) dan mempunyai keluaran berupa ucapan dari teks tercetak yang diberikan.

Alat untuk tuna wicara



Identifikasi
Bahasa
Isyarat

Text to
Speech

Ucapan



- 
- konversi dari SMS (*Short Message System*) ke ucapan sehingga pesan SMS dapat didengar. Dengan demikian memungkinkan untuk mendengar pesan SMS sambil melakukan aktivitas yang menyulitkan untuk membacanya, seperti mengendarai mobil.



• 4. Robotika & sistem sensor

- Sistem sensor pada mesin cuci yaitu menggunakan sensor optik, mengeluarkan cahaya ke air dan mengukur bagaimana cahaya tersebut sampai ke ujung lainnya. Makin kotor, maka sinar yang sampai makin redup. Sistem juga mampu menentukan jenis kotoran tersebut daki/minyak. Sistem juga bisa menentukan putaran yang tepat secara otomatis berdasarkan jenis dan banyaknya kotoran serta jumlah yang akan dicuci.
- Robotika

5. Computer vision : menginterpretasikan gambar atau objek-objek tampak melalui komputer



6. Intelligent computer-aided instruction : komputer dapat digunakan sebagai tutor yang dapat melatih & mengajar

Contoh : Learn to speak English

THE SUCCESS OF EARLY AI



In 1997, the chess-playing program DEEP BLUE developed by IBM researchers led by [Feng-hsiung Hsu](#), beat the chess world champion Gary Kasparov over six games

7. Game playing

- 1997, Deep Blue mengalahkan Garry Kasparov, the World Chess Champion
- Deep Blue chess machine menggunakan komputer IBM, dibuat tahun 1990-an oleh Hsu, Campbell, Tan, Hoane, Brody, Benjamin
- Deep Blue mampu mengevaluasi 200juta posisi bidak catur /detik



Application of Natural Language Processing

A Conversation with Jupiter

The following is a transcript of a telephone conversation between Victor Zue and the Jupiter system for weather information. Jupiter's toll-free number is 1-828-573-8755.

[Phone ringing]

Jupiter: Hi. Welcome to Jupiter, the M.I.T. Lab for Computer Science Weather Information System. This call is being recorded for system development. You may hang up or ask for help at any time. How can I help you?

V.Z.: What is the forecast for Boston today?

[The theme song of the television show *Jeopardy* plays during a pause of seven seconds. Each of Zue's subsequent questions is followed by a pause of one to three seconds.]

Jupiter: In Boston this afternoon, partly sunny and windy. High around 50. Tonight, clear, lows around 35. What other information can I give you?

V.Z.: Will it rain tomorrow?

Jupiter: To my knowledge, the forecast calls for no rain in Boston tomorrow. Is there anything else?

V.Z.: How about Seattle?

Jupiter: To my knowledge, the forecast calls for no rain in Seattle tomorrow. Is there something else you would like to know?

V.Z.: Is it sunny anywhere in the Caribbean?

Jupiter: Sorry, I am not sure what you said.

V.Z.: Is it sunny anywhere in the Caribbean?

Jupiter: I am sorry, I may not know the city you are asking about. Try asking for the state or country. For example, what cities do you know about in Massachusetts?

V.Z.: What is the temperature in Montego Bay?

Jupiter: In Montego Bay today, high 86 and low 73. Is there something else?

V.Z.: Good-bye.

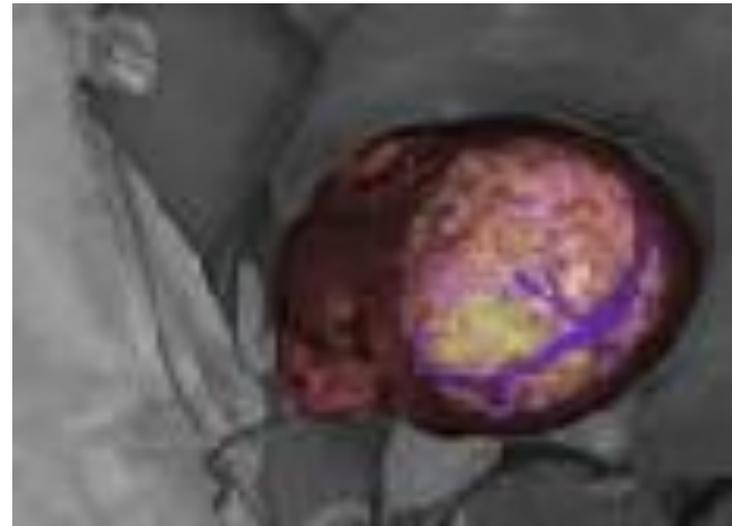
AI Applications

- Autonomous Planning & Scheduling:
 - Telescope scheduling



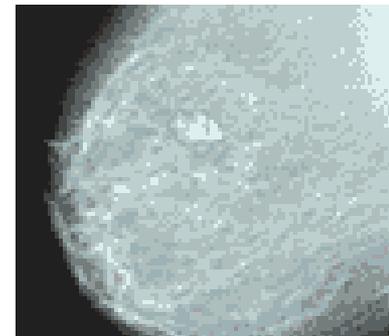
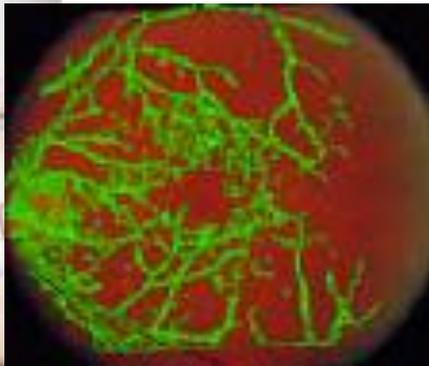
AI Applications

- **Medicine:**
 - Image guided surgery



AI Applications

- **Medicine:**
 - Image analysis and enhancement



AI Applications

- **Transportation:**
 - **Autonomous vehicle control:**



AI Applications

- **Transportation:**
 - **Pedestrian detection:**



SOFT COMPUTING

- Soft Computing merupakan inovasi baru dalam membangun sistem cerdas yaitu sistem yang memiliki keahlian seperti manusia pada domain tertentu, mampu beradaptasi dan belajar agar dapat bekerja lebih baik jika terjadi perubahan lingkungan.
- Soft computing mengeksplorasi adanya toleransi terhadap ketidakpastian, ketidaktepatan, dan kebenaran parsial untuk dapat diselesaikan dan dikendalikan dengan mudah agar sesuai dengan realita. (Prof. Lotfi A Zadeh, 1992)

Metodologi-metodologi dalam soft computing

- Sistem Fuzzy (mengakomodasi ketidaktepatan).
- Jaringan Syaraf (menggunakan pembelajaran).
- Probabilistic Reasoning (mengakomodasi ketidakpastian).
- Evolutionary Computing (optimasi) : algoritma genetika.

Referensi

- Modul Ajar Kecerdasan Buatan, Entin Martiana, Tessy Badriyah, Riyanto Sigit, Politeknik Elektronika Negeri Surabaya, 2005.
- www.ai-depot.com
- Alan Turing's Forgotten Ideas in Computer Science, Jack Copeland, Diane Proudfoot, Scientific American, April 1999.
- Talking with your computer, Victor Zue, Scientific American, August 1999.
- Artificial Intelligence (Teori dan Aplikasinya), Sri Kusumadewi, cetakan pertama, Penerbit Graha Ilmu, 2003.

Kecerdasan Buatan (Artificial Intelligence)

Materi Kuliah:

1. [THEORY] Overview
2. [THEORY] Representasi Pengetahuan (Logic, Reasoning, Semantic Network, Frame)
3. [DEMO+EXERCISE] Representasi Pengetahuan 2 : Predicate Logic
4. [THEORY] Search Algorithm + Game theory (Depth-first, Hill-climbing, Breadth-first, min-max)
5. [DEMO] Search Algorithm + Game theory (Depth-first, Hill-climbing, Breadth-first, min-max)

Kecerdasan Buatan (Artificial Intelligence)

Materi Kuliah:

6. [THEORY] Introduction Natural Language Processing.
7. [THEORY+DEMO] Natural Language Processing: Analysis of a sentence.
8. [THEORY] Expert System (if-then rule-based system)
9. [DEMO] Expert System (if-then rule-based system)
10. [THEORY] Fuzzy Logic
11. [DEMO] Fuzzy Logic

Kecerdasan Buatan (Artificial Intelligence)

Materi Kuliah:

12. [THEORY] Neural Net + Pattern Matching
13. [DEMO] Neural Net + Pattern Matching
14. [THEORY] Genetic Algorithm (Searching Algorithm)
15. [DEMO] Genetic Algorithm (Searching Algorithm)