

# Kecerdasan Buatan/ Artificial Intelligence



## Konsep Dasar AI

Imam Cholissodin, S.Si., M.Kom.

# Pokok Bahasan

1. Apa itu AI/Kecerdasan Buatan?
2. Fondasi AI/Kecerdasan Buatan
3. Sejarah Kecerdasan Buatan
4. AI Saat ini
5. AI Masa Depan
6. Tugas

# Apa itu AI? (1 of 4)

- |  |  |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"><li>• Otomasi aktivitas yang berhubungan dengan proses berpikir, pemecahan masalah dan pembelajaran. (Bellman, 1978)</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>• Studi tentang kemampuan mengindera dengan menggunakan model komputasi. (Charniak+McDermott, 1985)</li></ul>  |
| <ul style="list-style-type: none"><li>• Studi bagaimana cara melakukan sesuatu sehingga menjadi lebih baik. (Rich+Knight, 1991)</li></ul>                        | <ul style="list-style-type: none"><li>• Cabang dari ilmu komputer yang fokus pada otomasi perilaku yang cerdas. (Luger+Stubblefield, 1993)</li></ul> |

- Secara Garis besar Kecerdasan Buatan dapat dibagi menjadi 4 kategori:

Thinking humanly	Thinking rationally
Acting humanly	Acting rationally

# Apa itu AI? (2 of 4)

## ❑ Thinking humanly

(Pendekatan ini dilakukan dengan dua cara)

- Melalui introspeksi, mencoba menangkap pemikiran kita sendiri saat kita berfikir. “how do you know that you understand?”.
- Melalui penelitian-penelitian dari segi psikologi.

## ❑ Acting humanly

(the Turing test approach, 1950)

- Tahun 1950, Alan Turing merancang suatu ujian bagi komputer yang berintelijensia (bot Cerdas) untuk menguji apakah komputer tersebut mampu mengelabui seorang manusia/interrogator melalui komunikasi berbasis teks jarak jauh.
- Tentunya komputer tersebut harus memiliki kemampuan, *Natural Language Processing, Knowledge Representation, Automated Reasoning, Machine Learning, Computer Vision, Robotics*.



# Apa itu AI? (3 of 4)

## ❑ Thinking rationally

(Terdapat dua masalah dalam pendekatan ini)

- Tidak mudah membuat pengetahuan informal, lalu menyatakan dalam formal term dengan notasi-notasi logika.
- Terdapat perbedaan besar antara dapat memecahkan masalah “secara prinsip” dan memecahkannya “dalam dunia nyata”.

## ❑ Acting rationally

(the Rational agent approach)

- Membuat inferensi logis merupakan bagian dari suatu rational agent. Karena untuk melakukan aksi secara rasional adalah dengan menalar secara logis.
- Dengan menalar secara logis, maka bisa didapatkan kesimpulan bahwa aksi yang dilakukan akan mencapai tujuan atau tidak.

# Apa itu AI? (4 of 4)

- ❑ Sampai saat ini, pemikiran manusia yang diluar rasionalitas, yakni refleks dan intuitif (berhubungan dengan perasaan) belum dapat sepenuhnya ditirukan oleh komputer.
  - Kedua definisi diatas dirasa kurang tepat untuk saat ini.
  - Jika menggunakan definisi ini, maka banyak produk AI saat ini yang tidak layak disebut sebagai piranti cerdas.
  - Definisi AI yang paling tepat saat ini adalah acting rationally.

# Fondasi AI (1 of 2 )

- ❑ Manusia dibekali kecerdasan yang luar biasa.
  - Pada usia 3 tahun, dia sudah mampu mengenali berbagai macam benda walaupun hanya terlihat sebagian.
  - Ketika melihat sebagian ekor cicak, maka dia akan dengan mudah mengenali bahwa hewan tersebut adalah cicak yang sedang bersembunyi dibalik bingkai lukisan.
  - Pada usia dewasa, kecerdasannya terus berkembang dengan pesat, mulai dari kecerdasan kognitif, emosional dan spiritual.
- ❑ Sampai saat ini belum ada satu mesinpun yang mampu menyamai kecerdasan manusia secara keseluruhan.
  - Selama bertahun-tahun, para ilmuwan berusaha mempelajari kecerdasan manusia.
  - Dari pemikiran para ilmuwan tersebut, maka lahirlah AI sebagai cabang ilmu yang berusaha memahami kecerdasan manusia.

# Fondasi AI (2 of 2)

- ❑ Dukungan perkembangan teknologi, baik hardware maupun software yang sangat beragam.
  - Hingga saat ini AI telah menghasilkan banyak piranti cerdas yang sangat berguna bagi kehidupan manusia.
  - Hingga saat ini pula AI terus dipelajari dan dikembangkan secara meluas maupun mendalam.



# Sejarah AI (1 of 3)

- Istilah AI pertama kali dikemukakan pada tahun 1956 di konferensi Dartmouth.
- Tahapan sejarah perkembangan AI :
  - Era komputer elektronik (1941)
    - Telah di temukan alat sebagai komputer elektronik yang dikembangkan di USA dan Jerman.
    - Komputer tersebut memerlukan ruangan yang luas dan ruang AC yang terpisah.
    - Melibatkan konfigurasi ribuan kabel.
    - Penemuan ini menjadi dasar pengembangan program yang mengarah ke AI.
  - Masa Persiapan AI (1943-1956)
    - Warren McCulloch & Walter Pitts berhasil membuat suatu model sel syaraf tiruan (1943).
    - Norbert Wiener membuat penelitian mengenai prinsip teori feedback (1950).
    - John McCarthy (bapak AI) melakukan penelitian bidang Automata, JST dan pembelajaran intelijensia dengan membuat program yang mampu berfikir.

# Sejarah AI (2 of 3)

- Tahapan sejarah perkembangan AI :
  - Awal Perkembangan AI (1952-1969)
    - Kesuksesan Newell dan Simon dengan program “General Problem Solver”. Program ini digunakan menyelesaikan masalah secara manusiawi.
    - McCarthy mendemokan bahasa pemrograman tingkat tinggi yaitu LISP di MIT AI Lab.
    - Nathaniel Rochester dari IBM dan mahasiswa-mahasiswanya mengeluarkan program AI yaitu “Geometry Theorm Prover” yang mampu membuktikan suatu teorema (1959).
  - Perkembangan AI melambat (1966-1974)
    - Program AI yang bermunculan hanya mengandung sedikit atau bahkan tidak mengandung sama sekali pengetahuan pada subjeknya.
    - Banyaknya permasalahan yang harus diselesaikan oleh AI, karena terlalu banyaknya masalah yang berkaitan, maka tidak jarang terjadi kegagalan ketika membuat program AI.
    - Ada beberapa batasan pada struktur dasar yang digunakan untuk menghasilkan perilaku intelijensia, contohnya dua masukan data yang berbeda tidak dapat dilatih untuk mengenali kedua masukan yang berbeda.

# Sejarah AI (3 of 3)

- Tahapan sejarah perkembangan AI :
  - Sistem berbasis pengetahuan (1969-1979)
    - Ed Feigenbaum, dkk. Membuat program untuk memecahkan masalah struktur molekul (Dendral Programs) yang berfokus pada segi pengetahuan kimia.
    - Saul Amarel dalam proyek “Computer in Biomedicine” membuat program dari segi pengetahuan diagnosa medis.
  - AI menjadi sebuah industri (1980-1988)
    - Ditemukannya *expert system* (R1) yang mampu mengkonfigurasi sistem-sistem komputer.
    - Booming industri AI juga melibatkan banyak perusahaan besar yang menawarkan software tools untuk membangun sistem pakar.
  - Kembalinya Jaringan Syaraf Tiruan (1986-sekarang)
    - Hopfield mengembangkan teknik mekanika statistik untuk mengoptimasi jaringan syaraf tiruan (1982).
    - David Rumelhart & Geoff Hinton menemukan algoritma back-propagation. Algoritma ini berhasil diimplementasikan pada bidang ilmu komputer dan psikologi (1985).

# AI Saat Ini

- Berbagai produk AI berhasil dibangun dan digunakan dalam kehidupan sehari-hari.
- Produk-produk tersebut dikelompokkan ke dalam empat teknik yang ada di AI, yaitu : searching, reasoning, planning dan learning.
- Contoh-contohnya :
  - GPS (Rute Optimal)
  - Catur
  - MedicWare (Rekam medis Pasien)
  - Speech Processing (Pengenalan suara, Pengenalan Pembicara)
  - Computer Vision
  - Robotic



# AI Masa Depan (1 of 2)

- Tahun 2009, sebuah PC seharga \$1000 akan dapat melakukan sekitar satu triliun kalkulasi per detik.
- Tahun 2019, sebuah Pc seharga \$1000 akan setara dengan kemampuan komputasional otak manusia.
  - Virtual Reality
  - Interaksi komputer dengan isyarat tubuh
- Tahun 2029, sebuah PC \$1000 akan setara dengan kemampuan komputasional seribu otak manusia.
  - Komputer dapat terhubung dengan otak manusia
  - Komputer mampu membaca semua literatur dan material multimedia.

# AI Masa Depan (2 of 2)

- Tahun 2049, makanan diproduksi menggunakan nano technology.
- Tahun 2072, picoengineering atau teknologi pada skala picometer atau  $10^{-12}$  meter berhasil diaplikasikan.
- Tahun 2099, ada kecenderungan untuk membuat gabungan antara pemikiran manusia dan kecerdasan mesin. Sehingga kita tidak dapat membedakan lagi apakah agent tersebut adalah mesin atau manusia.



Selesai