

# Artificial Intelligence and Application

Arief Arfriandi, S.T., M.Eng.

# I. Pengertian Artificial Intelligence and Application

- Menurut H.A.Simon [1987] : "Kecerdasan buatan (artificial intelligence) merupakan kawasan penelitian, aplikasi dan instruksi yang terkait dengan pemrograman komputer untuk melakukan hal yang dalam pandangan manusia adalah cerdas".
- Menurut Rich and knight [1991] : "Kecerdasan buatan (artificial intelligence) merupakan sebuah studi tentang bagaimana membuat computer melakukan hal- hal yang pada saat ini dapat dilakukan lebih baik oleh manusia".



# Tujuan Artificial Intelligence

Tujuan dari kecerdasan buatan menurut Winston dan Prendergast [1984] :

01

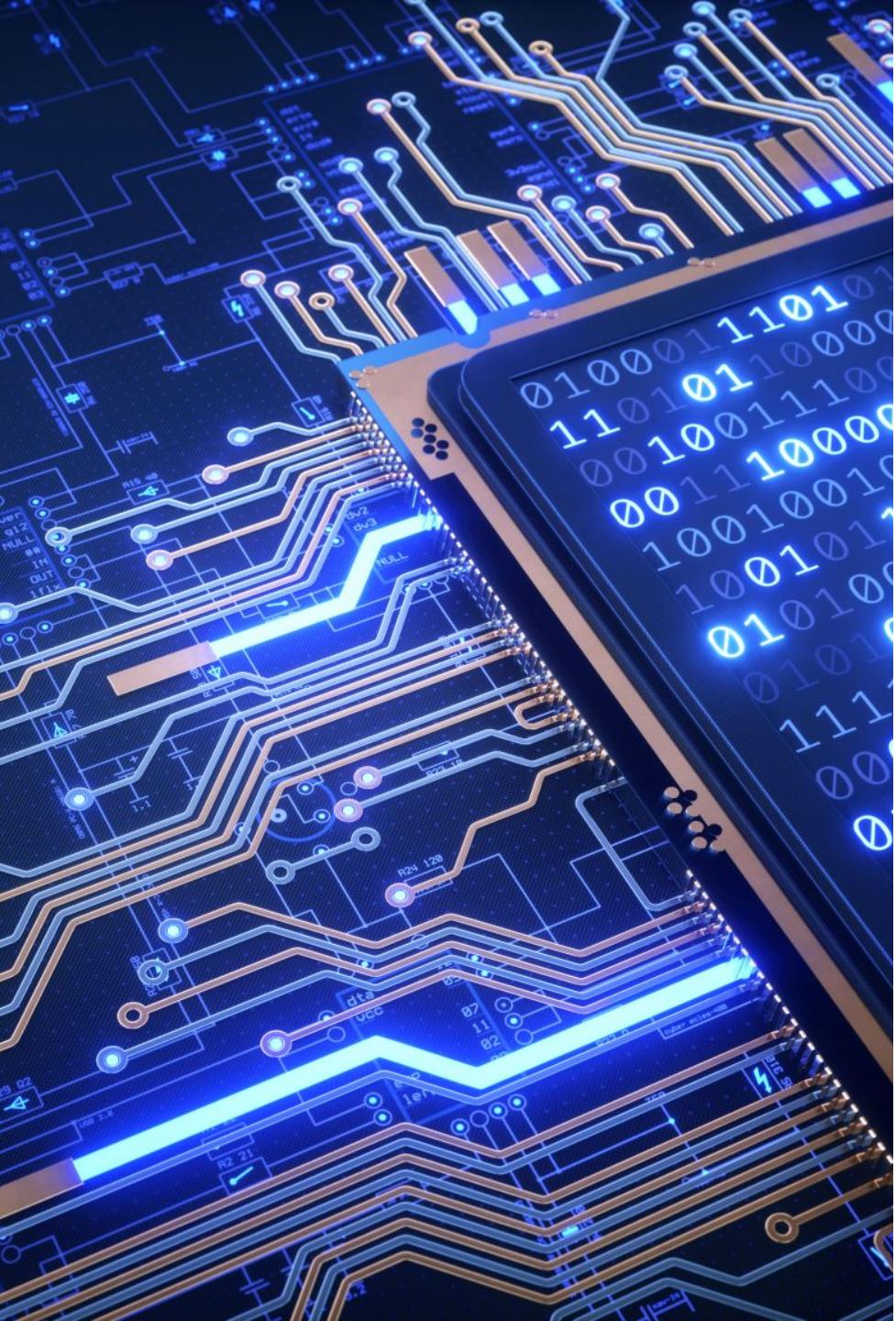
Membuat mesin menjadi lebih pintar (tujuan utama)

02

Memahami apa itu kecerdasan (tujuan ilmiah)

03

Membuat mesin lebih bermanfaat (tujuan entrepreneurial)



# Lingkup Utama Artificial Intelligence

---

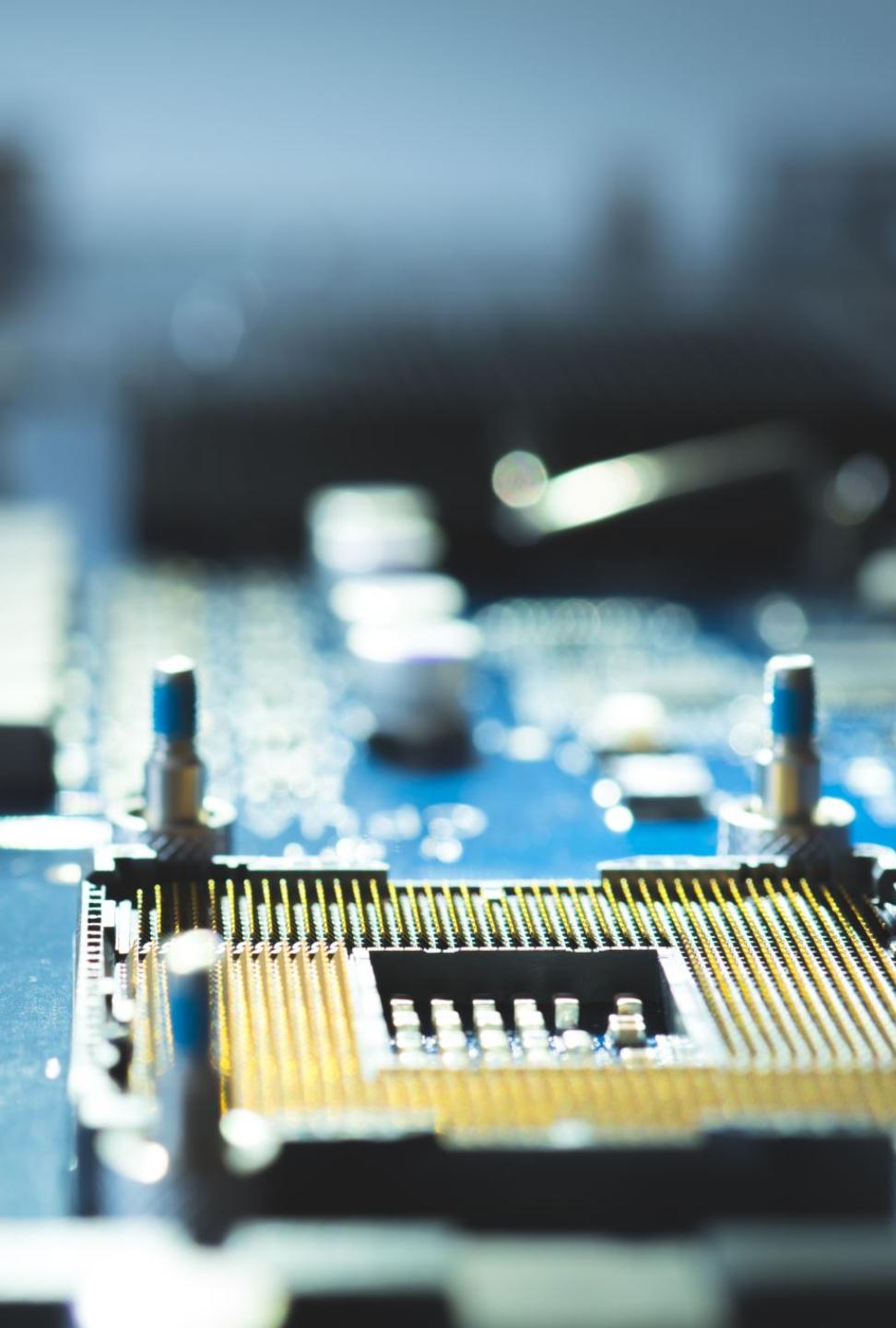
- Sistem Pakar (Expert System) : Komputer sebagai sarana untuk menyimpan pengetahuan para pakar sehingga komputer memiliki keahlian menyelesaikan permasalahan dengan meniru keahlian yang dimiliki pakar.
- Pengolahan bahasa alami (Natural Language Processing) : User dapat berkomunikasi dengan computer menggunakan bahasa sehari- hari, misal bahasa inggris, bahasa Indonesia atau pun bahasa daerah lainnya.
- Pengenalan ucapan (Speech Recognition) : Manusia dapat berkomunikasi dengan komputer menggunakan suara.



# Lingkup Utama Artificial Intelligence

---

- Robotika dan Sistem Sensor
- Computer Vision : Menginterpretasikan gambar atau objek tampak melalui komputer.
- Intelligent Computer Aided Instruction : Komputer dapat digunakan sebagai tutor yang dapat melatih dan mengajar.
- Game Playing : Permainan dilakukan dengan menggunakan sekumpulan aturan, pencarian ruang, teknik untuk menentukan alternatif dalam menyimak problema ruang merupakan sesuatu yang rumit, teknik tersebut disebut dengan Heuristic.



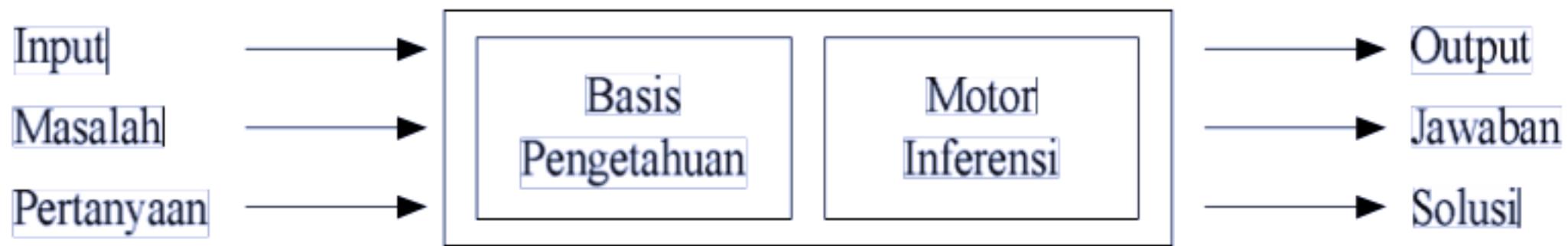
## II. Aplikasi dari Artificial Intelligence

---

Bagian utama yang dibutuhkan untuk aplikasi kecerdasan buatan atau artificial Intelligence

- Basis Pengetahuan (Knowledge Base) berisi fakta-fakta, teori, pemikiran dan hubungan antara satu dengan lainnya
- Motor Inferensi (Inference Engine) adalah kemampuan menarik kesimpulan berdasarkan pengalaman.

# Aplikasi dari Artificial Intelligence



Gambar 1. Proses Motor Inferensi

## II.a. Sistem Pakar atau Expert System

- Sistem pakar biasa disebut juga dengan “knowledge- based system” yaitu suatu aplikasi komputer yang ditujukan untuk membantu pengambilan keputusan atau pemecahan persoalan dalam bidang yang spesifik.
- Sistem ini bekerja dengan menggunakan pengetahuan (knowledge) dan metode analisis yang telah didefinisikan terlebih dahulu oleh pakar yang sesuai dengan bidang keahliannya.

## II.a.1. Area Permasalahan Sistem Pakar

- Interpretasi : Pengambilan keputusan dari hasil observasi, diantaranya pengawasan, pengenalan ucapan, analisis citra, interpretasi sinyal, dan beberapa analisis kecerdasan.
- Prediksi : Memprediksi akibat-akibat yang dimungkinkan dari situasi-situasi tertentu, diantaranya peramalan, prediksi demografis, peralaman ekonomi, prediksi lalu lintas, estimasi hasil, militer, pemasaran, atau peramalan keuangan.

## II.a.1. Area Permasalahan Sistem Pakar

- Diagnosis : Menentukan sebab malfungsi dalam situasi kompleks yang didasarkan pada gejala-gejala yang teramati, diantaranya medis, elektronis, mekanis, dan diagnosis perangkat lunak.
- Desain : Menentukan konfigurasi komponen-komponen sistem yang cocok dengan tujuan-tujuan kinerja tertentu dan kendala-kendala tertentu, diantaranya layout sirkuit, perancangan bangunan.
- Perencanaan : Merencanakan serangkaian tindakan yang akan dapat mencapai sejumlah tujuan dengan kondisi awal tertentu, diantaranya perencanaan keuangan, komunikasi, militer, pengembangan politik, routing dan manajemen proyek.

## II.a.1. Area Permasalahan Sistem Pakar

- Monitoring : Membandingkan tingkah laku suatu sistem yang teramatidengan tingkah laku yang diharapkan darinya, diantaranya Computer Aided Monitoring System.
- Debugging and Repair : Menentukan dan mengimplementasikan cara-cara untuk mengatasi malfungsi, diantaranya memberikan resep obat terhadap suatu kegagalan.
- Instruksi : Melakukan instruksi untuk diagnosis, debugging dan perbaikan kinerja

## II.a.1. Area Permasalahan Sistem Pakar

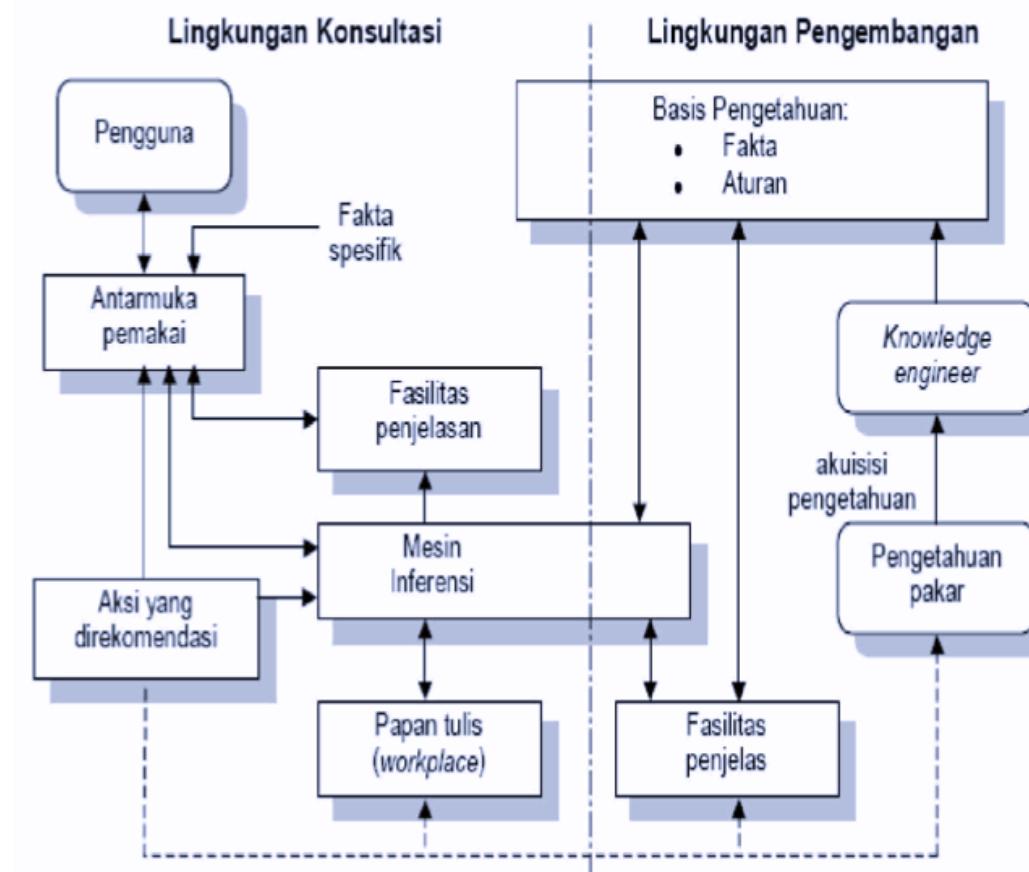
- Kontrol : Mengatur tingkah laku suatu environment yang kompleks seperti kontrol terhadap interpretasi-interpretasi, prediksi, perbaikan, dan monitoring kelakuan sistem
- Seleksi : Mengidentifikasi pilihan terbaik dari sekumpulan (list) kemungkinan.

## II.a.2. Struktur Sistem Pakar

Sistem pakar terdiri dari dua bagian pokok, yaitu lingkungan pengembangan (development environment) dan lingkungan konsultasi (consultation environment).

Lingkungan pengembangan digunakan sebagai pembangun sistem pakar baik dari segi pembangun komponen maupun basis pengetahuan. Lingkungan konsultasi digunakan oleh seorang yang bukan ahli untuk berkonsultasi

## II.a.2. Struktur Sistem Pakar



Gambar 2. Struktur Sistem Pakar

## II.a.3 Komponen Sistem Pakar

1. Basis Pengetahuan (Knowledge Base) : Pengetahuan merupakan kemampuan untuk membentuk model mental yang menggambarkan obyek dengan tepat dan mempresentasikannya dalam aksi yang dilakukan terhadap suatu obyek (Martin dan Oxman, 1988).
2. Basis Data (Data Base) : Basis Data adalah bagian yang mengandung semua fakta-fakta, baik fakta awal pada saat sistem mulai beroperasi maupun fakta-fakta yang didapatkan pada saat pengambilan kesimpulan yang sedang dilaksanakan.
3. Mesin Inferensi (Inferensi Engine) : Mesin Inferensi adalah bagian yang mengandung mekanisme fungsi berpikir dan pola-pola penalaran sistem yang akan menganalisis suatu masalah tertentu dan selanjutnya akan mencari jawaban atau kesimpulan yang terbaik.

## II.a.3.a Basis Pengetahuan

Pengetahuan dapat diklasifikasikan menjadi tiga, yaitu,

- a. pengetahuan prosedural (procedural knowledge) : Pengetahuan prosedural lebih menekankan pada bagaimana melakukan sesuatu
- b. pengetahuan deklaratif (declarative knowledge) : pengetahuan deklaratif menjawab pertanyaan apakah sesuatu bernilai salah atau benar
- c. pengetahuan tacit (tacit knowledge) : pengetahuan yang tidak dapat diungkapkan dengan bahasa

## II.a.3.a Basis Pengetahuan

- Basis Pengetahuan merupakan inti program Sistem Pakar dimana basis pengetahuan ini adalah representasi pengetahuan (Knowledge Representation) dari seorang pakar.
- Pengetahuan dapat dipresentasikan dalam bentuk yang sederhana atau kompleks, tergantung dari masalahnya (Schnupp, 1989).
- Ada beberapa model representasi yang penting yaitu : logika (logic), jaringan semantik (semantic nets), bingkai (frame), kaidah produksi (production rule).

## II.a.3.a Basis Pengetahuan

Pengetahuan dapat dipresentasikan dalam bentuk yang sederhana atau kompleks, tergantung dari masalahnya (Schnupp, 1989). Ada beberapa model representasi yang penting yaitu,

- a. logika (logic) : Logika merupakan suatu pengkajian ilmiah tentang serangkaian penalaran, sistem kaidah, dan prosedur yang membantu proses penalaran.
- b. jaringan semantik (semantic nets) : Merupakan suatu gambaran dari pengetahuan yang memperlihatkan hubungan hirarki dari objek – objek.
- c. bingkai (frame) : blok – blok berisi pengetahuan mengenai objek tertentu, kejadian, lokasi, situasi dari elemen yang menggambarkan objek tersebut secara rinci, yang disimpan ke sebuah slot yang menggambarkan berbagai atribut dan karakteristik dari objek.
- d. kaidah produksi (production rule) : Metode kaidah produksi biasanya dituliskan dalam bentuk jika maka (if-then).

## II.a.3.b Basis Data (Data Base)

- Basis Data adalah bagian yang mengandung semua fakta-fakta, baik fakta awal pada saat sistem mulai beroperasi maupun fakta-fakta yang didapatkan pada saat pengambilan kesimpulan yang sedang dilaksanakan.
- Kebanyakan Sistem Pakar mengandung Basis Data untuk menyimpan data hasil observasi dan data lainnya yang dibutuhkan selama pengolahan.

## II.a.3.c Mesin Inferensi (Inference Engine)

- Mesin Inferensi adalah bagian yang mengandung mekanisme fungsi berpikir dan pola-pola penalaran sistem yang akan menganalisis suatu masalah tertentu dan selanjutnya akan mencari jawaban atau kesimpulan yang terbaik. Secara deduktif mesin inferensi memilih pengetahuan yang relevan dalam rangka mencapai kesimpulan.
- Metode Inference, yaitu :
  - a. Forward Chaining (Pelacakan ke Depan)
  - b. Backward Chaining

## II.a3.c Mesin Inferensi (Inference Engine)

Berbagai metode atau teorema yang digunakan pada Inference Engine untuk penelusuran dan pemecahan masalah, antara lain

- a. metode *certainty factor*,
- b. teori probabilitas, dan
- c. teorema *fuzzy*.