

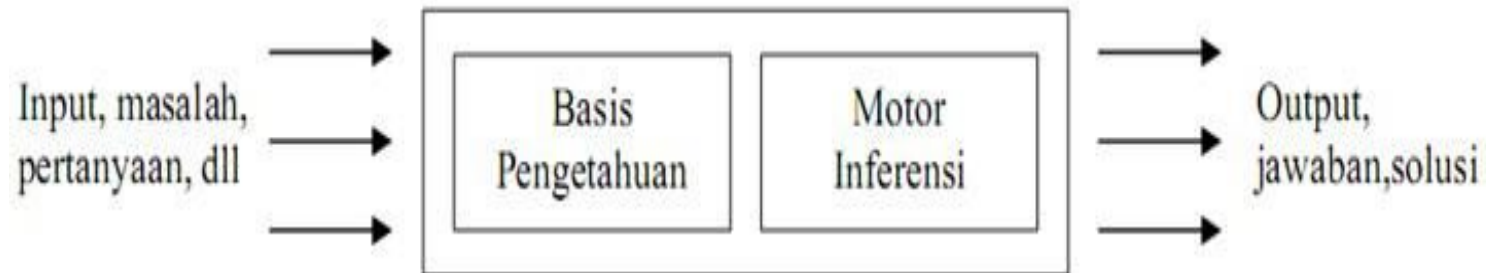
A digital eye with a red padlock in the center, surrounded by binary code and circuit patterns.

# Knowledge Representation

Rahmiati

# Basis Pengetahuan

- Langkah pertama dalam membuat sistem kecerdasan buatan adalah membangun basis pengetahuan
- Digunakan oleh motor inferensi dalam menalar dan mengambil kesimpulan



## **Basis Pengetahuan**

Knowledge engineering : proses mengumpulkan dan mengorganisasi pengetahuan

Knowledge representation : proses bagaimana pengetahuan direpresentasikan untuk membentuk basis pengetahuan



## Karakteristik Representasi Pengetahuan



01

Dapat diprogram dengan bahasa komputer dan disimpan dalam memori

02

Fakta dan pengetahuan lain yang terkandung di dalamnya dapat digunakan untuk melakukan penalaran

# Klasifikasi Representasi Pengetahuan

- Representasi Logika: menggunakan logika formal.
- Representasi Prosedural: menggambarkan prosedur sebagai kumpulan instruksi untuk memecahkan masalah. Digunakan dalam pemrograman: IF-THEN
- Representasi Network: menggambarkan pengetahuan sebagai Graph dan Tree
- Representasi Terstruktur: memperluas konsep Representasi Network dengan membuat node-nodenya menjadi struktur data yang kompleks. Contoh: script, frame, dan object



# Logika

Merupakan bentuk representasi pengetahuan yang paling tua

Proses menarik kesimpulan (inferensi) berdasarkan fakta yang telah ada

Terdiri dari :

Logika proposisi

Logika predikat



# Logika Proposisi

- Proposisi\_Suatu pernyataan yang dapat bernilai benar atau salah
- Ditunjukkan dengan simbol-simbol (contoh: P dan Q)



# Logika Proposisi

Konjungsi :  $\wedge$  (and)

Disjungsi :  $\vee$  (or)

Negasi :  $\neg$  (not)

Implikasi :  $\rightarrow$  (if then)

Ekuivalensi :  $\leftrightarrow$  (if and only if)

## Logika Proposisi

### Contoh Logika Proposisi

Jika hujan turun sekarang maka saya tidak pergi ke pasar

Kalimat tersebut dapat ditulis :

$$p \rightarrow q$$

Dimana :

$p$  = hujan turun

$q$  = saya tidak pergi ke pasar

## Tabel Kebenaran untuk hubungan logika

$p$	$q$	$p \wedge q$	$p \vee q$	$p \rightarrow q$	$p \leftrightarrow q$
T	T	T	T	T	T
T	F	F	T	F	F
F	T	F	T	T	F
F	F	F	F	T	T

## Tabel Kebenaran untuk hubungan negasi

$p$	$\sim p$
T	F
F	T

## contoh

p : Bumi adalah satu-satunya planet di jagat raya yang mempunyai kehidupan. (B)

q : Satu dekade sama dengan 10 tahun. (B)

r :  $1+1=3$  (S)

## contoh

1.  $\bar{p}$  : Bumi bukan satu-satunya planet di jagat raya yang mempunyai kehidupan. (S)
2.  $q \wedge r$  : Satu dekade sama dengan 10 tahun dan  $1 + 1 = 3$ . (S)
3.  $q \vee r$  : Satu dekade sama dengan 10 tahun atau  $1 + 1 = 3$ . (B)
4.  $q \rightarrow r$  : Jika satu dekade sama dengan 10 tahun maka  $1 + 1 = 3$ . (S)
5.  $q \leftrightarrow r$  : Satu dekade sama dengan 10 tahun jika dan hanya jika  $1 + 1 = 3$ . (S)



## contoh

Logika Predikat Order Pertama  
Konsep dan aturan sama dengan logika  
proposisi  
Membagi sebuah pernyataan menjadi 2  
bagian :  
Argumen  
Predikat

**PREDICATE (Individual [object]1,  
Individual [object]2)**

# Logika Predikat Order Pertama

Contoh :

Joko suka bahasa inggris  $\rightarrow$  Suka(joko,  
bahasa inggris)

Predikat (keterangan) : suka, argumen  
(objek) : joko, bahasa inggris

Toni adalah seorang mahasiswa  
 $\rightarrow$  mahasiswa(Toni)

## contoh

Andi adalah seorang laki-laki : A

Ali adalah seorang laki-laki : B

Amir adalah seorang laki-laki : C

Anto adalah seorang laki-laki : D

Agus adalah seorang laki-laki : E

Dapat ditulis : laki2(x), dimana x  
adalah variabel yang bisa diganti  
dengan Andi, Ali,dll

## contoh

Contoh :

teman(Andi,Joko)

teman(ayah\_dari(Joni),ayah\_dari(Andre))

dimana :

argument : ayah\_dari(Joni) adalah Andi

argument : ayah\_dari(Andre) adalah Joko

predikat : teman

## contoh

Quantifier :  
universal quantifier  $\forall$  (untuk  
setiap)  
existensial quantifier  $\exists$   
(terdapat)

## contoh

Andi adalah seorang mahasiswa. Andi masuk Jurusan Elektro.

Setiap mahasiswa elektro pasti mahasiswa teknik. Kalkulus adalah matakuliah yang sulit.

Setiap mahasiswa teknik pasti akan suka kalkulus atau akan membencinya.

Setiap mahasiswa pasti akan suka terhadap suatu matakuliah.

Mahasiswa yang tidak pernah hadir pada kuliah matakuliah sulit, maka mereka pasti tidak suka terhadap matakuliah tersebut.

Andi tidak pernah hadir kuliah matakuliah kalkulus.



## contoh

mahasiswa(Andi). Elektro(Andi).  $\forall x: \text{Elektro}(x) \rightarrow \text{Teknik}(x)$ .  
sulit(Kalkulus).  
 $\forall x: \text{Teknik}(x) \rightarrow \text{suka}(x, \text{Kalkulus}) \vee \text{benci}(x, \text{Kalkulus})$   
 $\forall x: \exists y: \text{suka}(x, y)$ .  
 $\forall x: \forall y: \text{mahasiswa}(x) \wedge \text{sulit}(y) \wedge \neg \text{hadir}(x, y) \rightarrow \neg \text{suka}(x, y)$ .  
 $\neg \text{hadir}(\text{Andi}, \text{Kalkulus})$ .

## Aturan Produksi

Representasi pengetahuan dengan aturan produksi berupa aplikasi aturan (rule) yang berupa IF-THEN :

Anteseden, bagian yang mengekspresikan situasi atau premis (pernyataan berawalan IF)

Konsekuensi, bagian yang menyatakan suatu tindakan tertentu atau konklusi yang diterapkan jika suatu situasi atau premis bernilai benar (pernyataan berawalan THEN)

Konsekuensi atau konklusi yang dinyatakan pada bagian THEN baru dinyatakan benar, jika bagian IF pada sistem tersebut juga benar atau sesuai dengan aturan tertentu

## Contoh

IF lalulintas pagi ini padat  
THEN saya naik sepeda motor saja

## Bentuk Aturan

IF premis THEN kesimpulan

Jika pendapatan tinggi MAKA pajak yang harus dibayar juga tinggi

Kesimpulan IF premis Pajak yang harus dibayar tinggi JIKA pendapatan tinggi

Inclusion of ELSE

IF pendapatan tinggi OR pengeluaran tinggi, THEN pajak yang harus dibayar tinggi

ELSE pajak yang harus dibayar rendah

Sistem Produksi Terdiri dari komponen-komponen :  
ruang keadaan, yang berisi keadaan awal, tujuan,  
kumpulan aturan yang digunakan untuk mencapai  
tujuan

strategi kontrol, berguna untuk mengarahkan  
bagaimana proses pencarian akan berlangsung dan  
mengendalikan arah eksplorasi



