

# SISTEM BERBASIS PENGETAHUAN

## INFERENSI

PERTEMUAN KE - 7

# DEFINISI

- ❖ Proses untuk menghasilkan informasi dari fakta yang diketahui atau diasumsikan
- ❖ Konklusi logis atau implikasi berdasarkan informasi yang tersedia
- ❖ Dalam sistem pakar, proses inferensi dilakukan dalam suatu modul yang disebut Inference Engine (Mesin Inferensi)
- ❖ Mesin Inferensi -> modul yang berisi program tentang bagaimana mengendalikan proses Reasoning (penalaran)

# KAPAN INFERENSI BISA DIMULAI?

- ❖ Ketika Representasi Pengetahuan (RP) pada bagian Knowledge telah lengkap
- ❖ Atau paling tidak telah berada pada level yang cukup akurat maka RP telah siap digunakan.

# Algoritma Inferensi dalam Berbagai Metode Sistem Pakar Berbasis Pengetahuan

1. Metode Forward Chaining
2. Metode Backward Chaining
3. Metode Teorema Bayes
4. Metode Certainty Factor
5. Metode Fuzzy

# FORWARD CHAINING

- ❖ Menggunakan himpunan aturan kondisi – aksi
- ❖ Metode ini digunakan untuk menentukan aturan mana yang akan dijalankan, lalu aturan tersebut dijalankan
- ❖ Cocok digunakan untuk menangani masalah pengendalian dan peramalan (diagnosis)

## Contoh:

**JIKA** Penderita terkena penyakit epilepsi idiopatik dengan CF antara 0.4 s.d 0.6  
**MAKA** berikan obat carbamazepine

DATA



ATURAN



KESIMPULAN

# BACKWARD CHAINING

- ❖ Kebalikan dari Forward Chaining
- ❖ Dimulai dengan Tujuan merunut balik ke jalur yang akan mengarahkan ke tujuan tersebut
- ❖ Disebut juga Goal-Driven Reasoning
- ❖ Karena merupakan cara yang efisien untuk memecahkan masalah yang dimodelkan sebagai masalah pemilihan terstruktur
- ❖ Tujuan inferensi Backward Chaining: mengambil pilihan terbaik dari banyak kemungkinan
- ❖ Cocok digunakan untuk memecahkan masalah diagnosis

**OBSERVASI DATA**



**ATURAN**



**KESIMPULAN**

# TEOREMA BAYES

- ❖ Digunakan untuk menghitung **Probabilitas** terjadinya suatu peristiwa berdasarkan pengaruh yang didapat dari hal observasi
- ❖ Memungkinkan untuk mempengaruhi keyakinan mengenai parameter setelah data diperoleh
- ❖ Adanya **Keyakinan Awal (prior)** menjadi syarat utama sebelum memulai inferensi
- ❖ Distribusi Prior diperoleh berdasarkan keyakinan subjektif dari peneliti itu sendiri mengenai nilai yang mungkin untuk parameter yang di estimasi, sehingga perlu diperhatikan bagaimana menentukan Prior.

$$P(A|B) = \frac{P(B|A) \cdot P(A)}{P(B)}$$

$P(A|B)$  = Hasil yang dicari

$P(A)$  = Bobot Bayes

$P(B)$  = Jumlah Gejala

$P(B|A)$  = Bobot Gejala

# CERTAINY FACTOR (CF)

- ❖ **Certainty Factor** (Faktor Kepastian)
- ❖ Suatu metode untuk membuktikan apakah suatu fakta itu pasti atau tidak pasti.
- ❖ Menggunakan suatu nilai untuk mengasumsikan derajat keyakinan seorang pakar terhadap suatu data.

## KOMBINASI CERTAINY FACTOR (CF)

CF untuk kaidah dengan Premis Tunggal (Single Premis Rules)

$$\begin{aligned} CF(H,E) &= CF(E) * CF(Rule) \\ &= CF(user) * CF(pakar) \end{aligned}$$

CF untuk kaidah dengan Premis Majemuk (Multiple Premis Rule)

$$\begin{aligned} CF(A \text{ AND } B) &= \text{Minimum}(CF(a), CF(b)) * CF(Rule) \\ CF(A \text{ OR } B) &= \text{Maximum}(CF(a), CF(b)) * CF(Rule) \end{aligned}$$

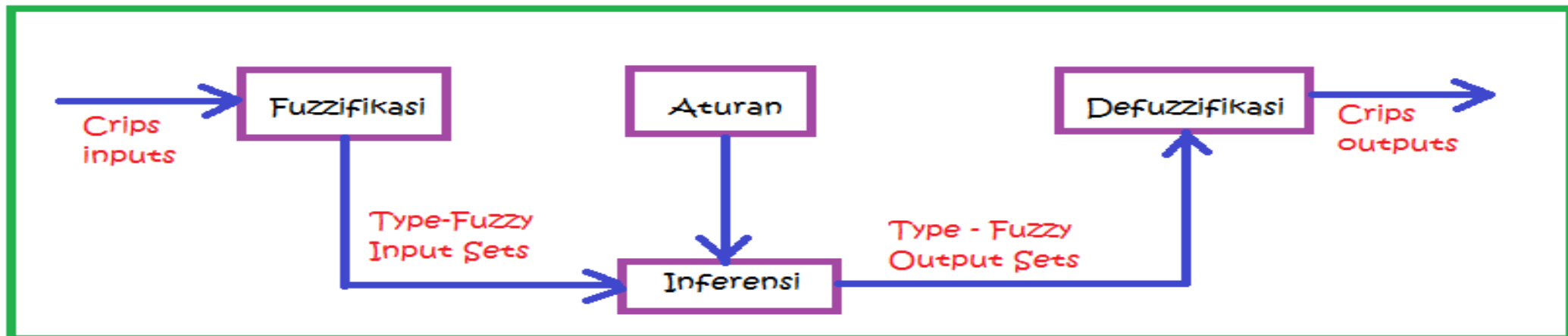
CF untuk kaidah dengan kesimpulan serupa (Similarly Concluded Rules)

$$CF \text{ COMBINE}(CF_1, CF_2) = CF_1 + CF_2 * (1 - CF_1)$$



# FUZZY

- ❖ Logika Fuzzy : generalisasi dari logika klasik yang hanya memiliki 2 nilai keanggotaan yaitu 0 dan 1
- ❖ Logika Fuzzy menggunakan himpunan fuzzy dalam merepresentasikan dan memanipulasi informasi yang tidak pasti untuk penarikan kesimpulan
- ❖ Proses penarikan kesimpulan dengan menggunakan Logika Fuzzy disebut inferensi Fuzzy.
- ❖ Terdapat 4 tahap dalam sistem Fuzzy yaitu Fuzzifikasi, basis aturan, inferensi, defuzzifikasi



# FUZZY

- ❖ **Fuzzifikasi** : variable input (crisp ) dari sistem fuzzy ditransfer ke dalam himpunan fuzzy untuk dapat digunakan dalam perhitungan nilai kebenaran dari premis pada setiap aturan dalam basis pengetahuan
- ❖ **Inferensi Fuzzy** : Min dan Product
- ❖ **Min** : fungsi keanggotaan output dipotong pada ketinggian fungsi yang disesuaikan dengan nilai kebenaran dari premis
- ❖ **Product** : Fungsi keanggotaan output diberikan skala sesuai dengan nilai kebenaran dari premis
- ❖ **Defuzzifikasi** : inputan yang terdiri dari himpunan fuzzy yang dihasilkan dari proses komposisi dan output adalah sebuah nilai

# PERSIAPAN UTS

- ✓ Pelajari kembali konsep Sistem Berbasis Pengetahuan
- ✓ Berlatihlah membuat Rule dengan konsep yang sudah dipelajari sebelumnya.

...Selamat Belajar...

# SUMBER REFERENSI

Azmi, Z dan Yasin, V. 2017. *Pengantar Sistem Pakar dan Metode (Introduction of Expert System and Methods)*. Jakarta: Mitra Wacana Media.

Subakti, Irfan. 2002. *Sistem Berbasis Pengetahuan (Knowledge Based System)*. Surabaya : Teknik Informatika, Institute Teknologi Sepuluh November.

Kusrini. 2006. *Sistem Pakar Teori dan Aplikasi*. Yogyakarta: Andi.