



# PERTEMUAN 15

## METODE SISTEM PAKAR

# PENGERTIAN SISTEM PAKAR

- Menurut Arhami (2005) sistem pakar adalah salah satu cabang yang membuat penggunaan secara luas knowledge yang khusus untuk penyelesaian tingkat manusia yang pakar.
- Menurut Kusriani (2008), sistem pakar adalah aplikasi berbasis komputer yang digunakan untuk menyelesaikan masalah sebagaimana yang dipikirkan oleh pakar.
- Menurut Syamsul (2003), sistem pakar adalah suatu sistem yang bertujuan untuk membuat keputusan yang lebih cepat daripada pakar.
- Menurut McLeon (2008), sistem pakar (expert system) adalah suatu program komputer yang berusaha menampilkan pengetahuan manusia yang ahli dalam bentuk heuristik.



# TUJUAN SISTEM PAKAR

Tujuan utama sistem pakar bukan untuk menggantikan kedudukan seorang ahli maupun pakar, tetapi untuk memasyarakatkan pengetahuan dan pengalaman pakar-pakar yang ahli di bidangnya.

# STRUKTUR SISTEM PAKAR

Menurut Arhami (2005), sistem pakar disusun oleh dua bagian utama, yaitu:

- ✓ Lingkungan pengembangan (development environment), digunakan untuk memasukkan pengetahuan pakar ke dalam lingkungan sistem pakar.
- ✓ Lingkungan konsultasi (consultation environment), digunakan oleh pengguna yang bukan pakar guna memperoleh pengetahuan pakar.

# KOMPONEN SISTEM PAKAR

Menurut Arhami (2005), komponen-komponen sistem pakar adalah seperti di bawah ini :

- ✓ Antarmuka (User Interface): merupakan mekanisme yang digunakan oleh pengguna dan sistem pakar untuk berkomunikasi. Antarmuka menerima informasi dari pemakai dan mengubahnya kedalam bentuk yang dapat diterima oleh sistem.
- ✓ Basis Pengetahuan: mengandung pengetahuan untuk pemahaman, formulasi, dan penyelesaian masalah. Komponen sistem pakar ini disusun atas dua elemen dasar, yaitu fakta dan aturan.
- ✓ Akuisisi Pengetahuan (Knowledge Acquisition): adalah akumulasi, transfer dan transformasi keahlian dalam menyelesaikan masalah dari sumber pengetahuan kedalam program komputer.

# KOMPONEN SISTEM PAKAR (LANJUTAN)

- ✓ Mesin Inferensi: Komponen ini mengandung mekanisme pola pikir dan penalaran yang digunakan oleh pakar dalam menyelesaikan suatu masalah.
- ✓ Workplace: merupakan area dari sekumpulan memori kerja (working memory). Workplace digunakan untuk merekam hasil-hasil antara dan kesimpulan yang dicapai.
- ✓ Fasilitas Penjelasan: adalah komponen tambahan yang akan meningkatkan kemampuan sistem pakar.
- ✓ Perbaikan Pengetahuan: pakar memiliki kemampuan untuk menganalisis dan meningkatkan kinerjanya serta kemampuan untuk belajar dari kinerjanya.



# KEUNTUNGAN SISTEM PAKAR

- Menjadikan pengetahuan dan nasehat mudah didapat.
- Meningkatkan output dan produktivitas.
- Menyimpan kemampuan dan keahlian pakar.
- Meningkatkan penyelesaian masalah, menerusi paduan pakar, penerangan, sistem pakar khas.
- Meningkatkan reliabilitas.
- Memberikan respons (jawaban) yang cepat.
- Merupakan penduan yang intelligence (cerdas).
- Dapat bekerja dengan informasi yang lengkap dan mengandung ketidakpastian.
- Intelligence database (basis data cerdas), bahwa sistem pakar dapat digunakan untuk mengakses basis data dengan cara cerdas.

# KELEMAHAN SISTEM PAKAR

- Masalah dalam mendapatkan pengetahuan dimana pengetahuan tidak selalu bias didapatkan dengan mudah.
- Untuk membuat suatu sistem pakar yang benar-benar berkualitas tinggi sangatlah sulit dan memerlukan biaya yang sangat besar untuk pengembangan dan pemeliharaannya.
- Boleh jadi sistem tak dapat membuat keputusan.
- Sistem pakar tidaklah 100% menguntungkan, walaupun seorang tetap tidak sempurna atau tidak selalu benar.



# CIRI-CIRI SISTEM PAKAR

- Memiliki informasi yang handal, baik dalam menampilkan Langkah-langkah antara maupun dalam menjawab pertanyaan-pertanyaan tentang proses penyelesaian
- Mudah dimodifikasi, yaitu dengan menambah atau menghapus suatu kemampuan dari basis pengetahuan.
- Heuristik dalam menggunakan pengetahuan (yang sering kali tidak sempurna) untuk mendapatkan penyelesaiannya.
- Dapat digunakan dalam berbagai jenis komputer.
- Memiliki kemampuan untuk belajar beradaptasi.

# METODE INFERENSI DALAM SISTEM PAKAR

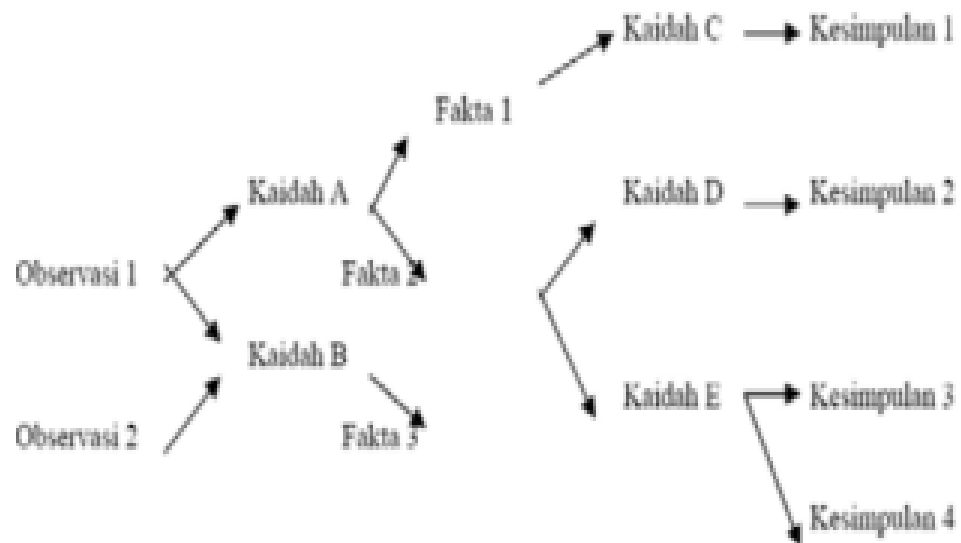
Suatu perkalian inferensi yang menghubungkan suatu permasalahan dengan solusinya disebut rantai (chain). Menurut Arhami (2005), ada dua metode penalaran dengan rules, yaitu forward chaining atau data-driven dan backward chaining atau goal-driven.

Forward Chaining	Backward Chaining
Perencanaan, monitoring, control	Diagnosa
Disajikan untuk masa depan	Disajikan untuk masa lalu
Data memandu, penalaran dari bawah ke atas	Tujuan memandu, penalaran dari atas ke bawah
Bekerja kedepan untuk mendapatkan solusi apa yang mengikuti fakta	Bekerja kebelakang untuk mendapatkan fakta yang mendukung hipotesis depth first search dimudahkan
Bread First Search dimudahkan	Depth first search dimudahkan
Antecedent	Konsekuensi

# METODE PENALARAN

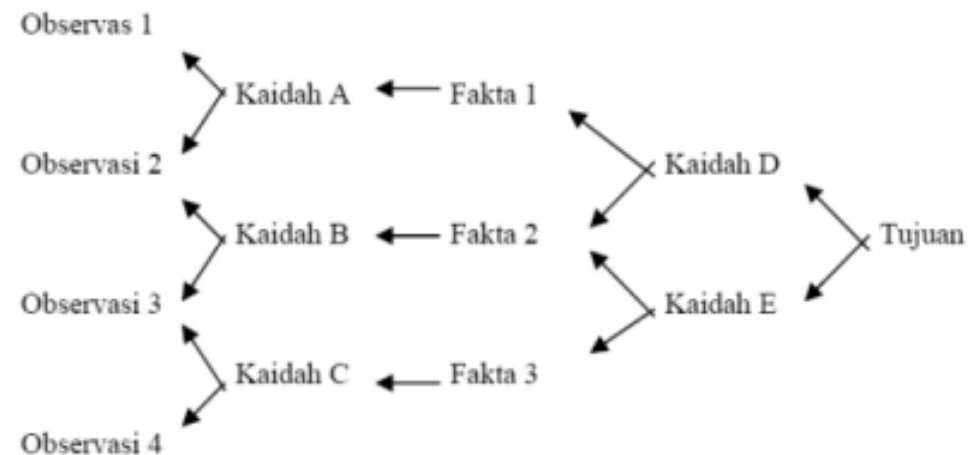
- Forward Chaining

Pencocokan fakta atau pernyataan dimulai dari bagian sebelah kiri (IF dulu). Dengan kata lain, penalaran dimulai dari fakta terlebih dahulu untuk menguji kebenaran hipotesis.



- Backward Chaining

Pencocokan fakta atau pernyataan dimulai dari bagian sebelah kanan (THEN dulu). Dengan kata lain, penalaran dimulai dari hipotesis terlebih dahulu, dan untuk menguji kebenaran hipotesis tersebut harus dicari fakta-fakta yang ada dalam basis pengetahuan.



# CONTOH PENERAPAN METODE FORWARD CHAINING

Tabel Pengetahuan untuk Diagnosa Penyakit Organ Hati

Nama Gejala	Hapatitis Kronis	Hapatitis Akut	Sirosis Hati	Kanker Hati	.....
Demam	V	V	V		
Gejala mirip flu	V	V			
Rasa tidak enak pada tenggorokan	V				
Nyeri pada persendian		V			
Mual dan muntah			V		
Melaise			V		
Rasa letih dan lemah				V	
Feses berwarna gelap				V	
Adanya pembengkakan hati				V	
.....					

# RULE METODE FORWARD CHAINING

*Bentuk Aturan (Rule) Forward Chaining*

1. IF Demam AND Gejala Mirip Flu AND Rasa tidak Enak Pada Tenggorokan THEN Hepatitis Kronis
2. IF Demam AND Gejala Mirip Flu AND Nyeri pada persendian THEN Hepatitis Akut
3. IF Demam AND Gejala Mirip Flu AND Nyeri pada persendian THEN Sirosis Hati
4. IF Rasa letih dan lemah AND Feses berwarna gelap AND Adanya pembengkakan hati THEN Kanker Hati

...



# CONTOH PENERAPAN METODE BACKWARD CHAINING

Tabel Pengetahuan untuk Diagnosa Penyakit Padi

No	Aturan
1	IF Tanaman kerdil AND Anakan berkurang / sedikit AND Daun menguning sampai jingga dari pucuk ke pangkal AND Daun muda terlihat seperti mottle AND Daun tua seperti bintik-bintik coklat bekas ditusuk THEN Tungro
2	IF Tanaman kerdil AND Bercak-bercak berwarna coklat AND Anakan bertambah banyak AND Daun pendek dan sempit AND Daun berwarna hijau pucat / kekuning-kuningan AND Bercak menyerang daun AND Anakan tumbuh tegak THEN Kerdil Rumput
3	IF Daun melingkar seperti terpilin AND Tepi helai daun bergerigi AND Daun bendera robek-robek / berombak-ombak sepanjang pembuluh AND Daun berwarna hijau tua AND Gabah yang di hasilkan hampa/kosong AND Malai keluar sebagian THEN Kerdil Hampa
4	IF Bercak berbentuk oval atau elips AND Bercak menyerang daun AND Bercak berwarna kelabu / keputihan AND Bercak dilingkari warna coklat / merah kecoklatan AND Pangkal leher malai berwarna coklat keabuan AND Daerah dekat leher panikel berwarna coklat THEN Blast
5	IF Bercak –bercak berwarna coklat AND Bercak berbentuk oval atau elips AND Bercak menyerang daun AND Bercak hitam / coklat pada kulit gabah THEN Bercak Coklat



# CONTOH KASUS

Kasus : Seorang pasien ingin memeriksa Kesehatan apakah dia terjangkit DBD?

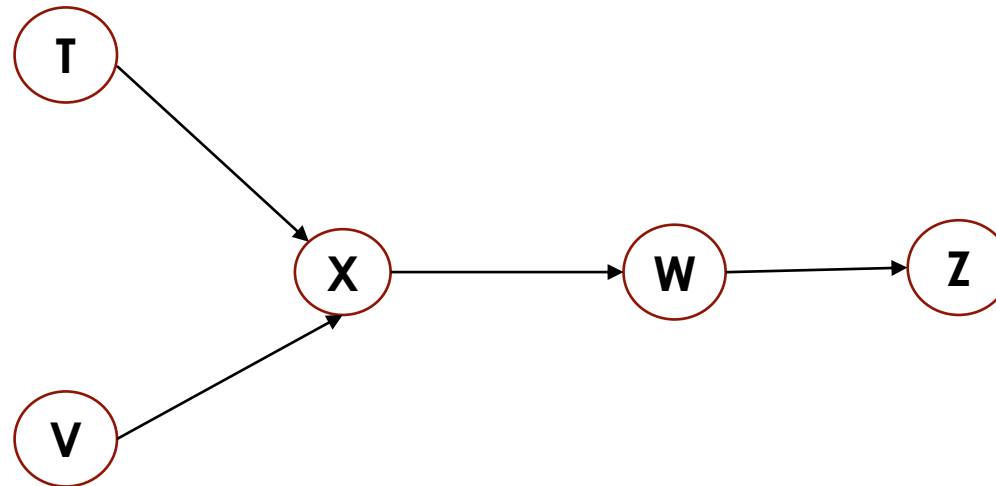
Fakta : Pasien mengalami bintik-bintik merah di kulit dan demam tinggi 38° C

Variabel	Keterangan
T	Terdapat bitnik merah pada kulit
U	Diare 5-8 kali per-hari
V	Demam tinggi 38° - 40°
W	Menggigil dan terasa ngilu tulang
X	Sakit saat mata memandang ke samping
Y	Tekanan darah menurun
Z	Mengalami DBD

# LANGKAH FORWARD CHAINING

- Buat aturan terlebih dahulu Fakta awal yang diketahui yaitu T dan V yang bernilai benar.

R1	IF T AND V THEN X
R2	IF U THEN Y
R3	IF V THEN U
R4	IF X THEN W
R5	IF U AND X THEN Y
R6	IF Y THEN W
R7	IF W THEN Z

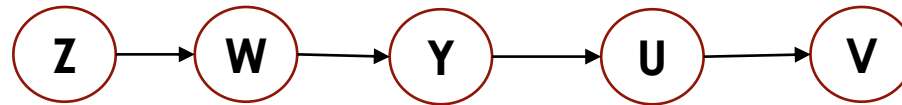


# LANGKAH BACKWARD CHAINING

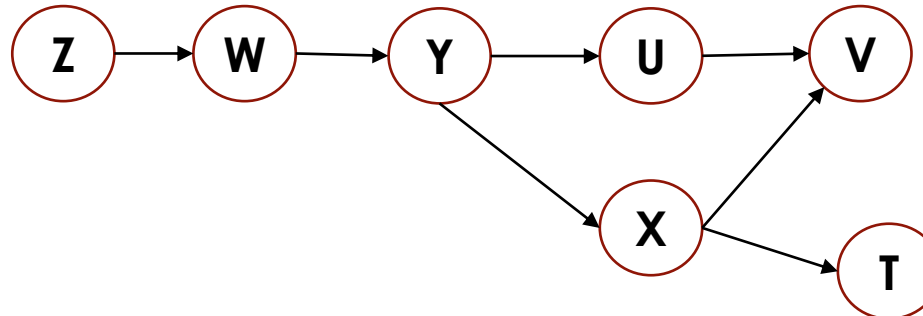
- Buat aturan terlebih dahulu Fakta awal yang diketahui yaitu T dan V yang bernilai benar.

R1	IF T AND V THEN X
R2	IF U THEN Y
R3	IF V THEN U
R4	IF X THEN W
R5	IF U AND X THEN Y
R6	IF Y THEN W
R7	IF W THEN Z

## Percobaan 1 (hasil hanya V)



## Percobaan 2 (hasil V dan T)



# SOAL LATIHAN/TUGAS

**(Lihat table pada slide 15)**

Kasus : Seorang pasien ingin memeriksa Kesehatan apakah dia terjangkit DBD?

Fakta : Pasien mengalami Diare 5-8 kali per-hari dan Sakit saat mata memandang ke samping. Selesaikan dengan metode Forward Chaining dan Backward Chaining dengan rule sebagai berikut:

R1	IF T AND V THEN X
R2	IF U THEN Y
R3	IF V THEN U
R4	IF X THEN W
R5	IF U AND X THEN Y
R6	IF Y THEN W
R7	IF W THEN Z



**KESUKSESAN HANYA UNTUK ORANG  
YANG MAU BERGERAK DAN BERDO'A.**

**-TERIMA KASIH-**