

SISTEM PAKAR

Entin Martiana, S.Kom, M.Kom

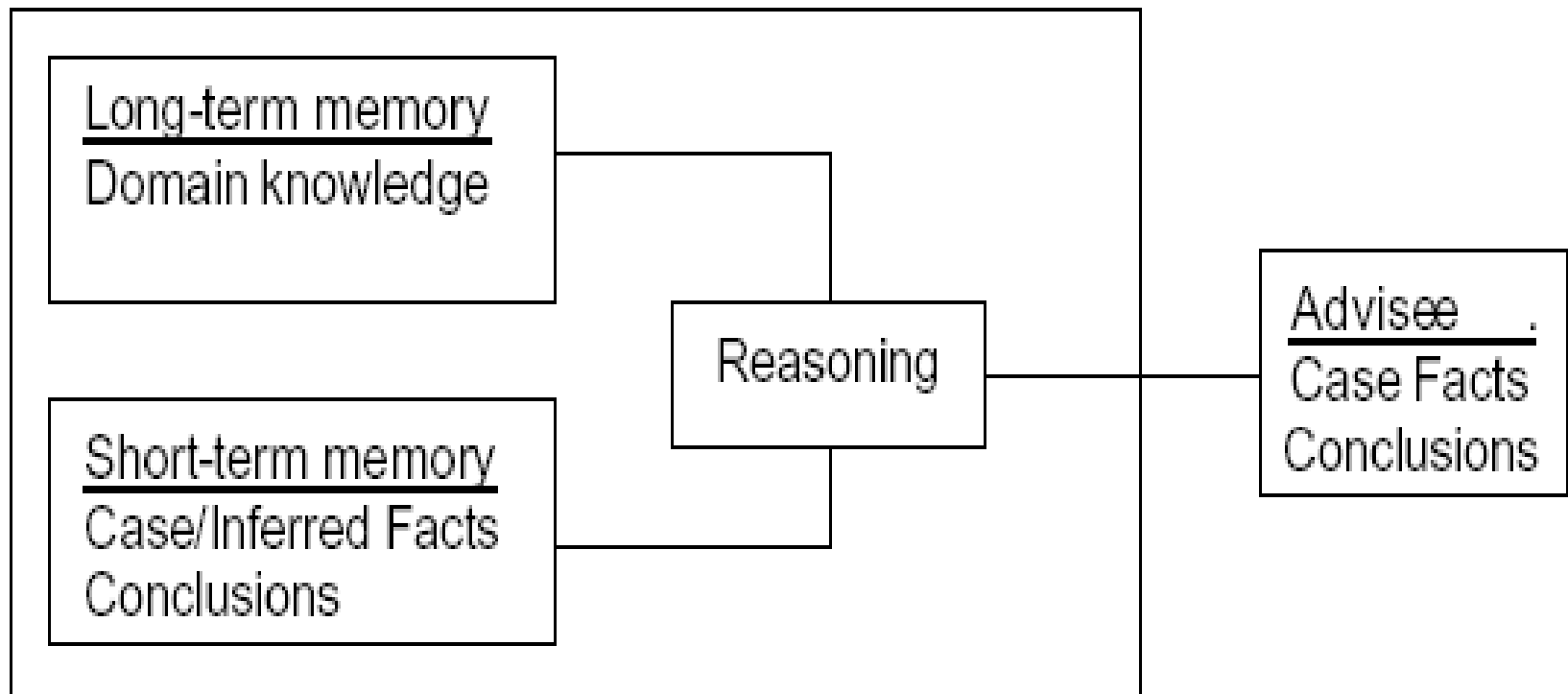
EXPERT SYSTEM (SISTEM PAKAR)

Definisi :

- Sebuah program komputer yang dirancang untuk memodelkan kemampuan menyelesaikan masalah seperti layaknya seorang pakar (*human expert*).
- Sebuah program berbasis pengetahuan yang menyediakan penyelesaian "berkualitas pakar" untuk masalah-masalah dalam sebuah bidang yang spesifik.

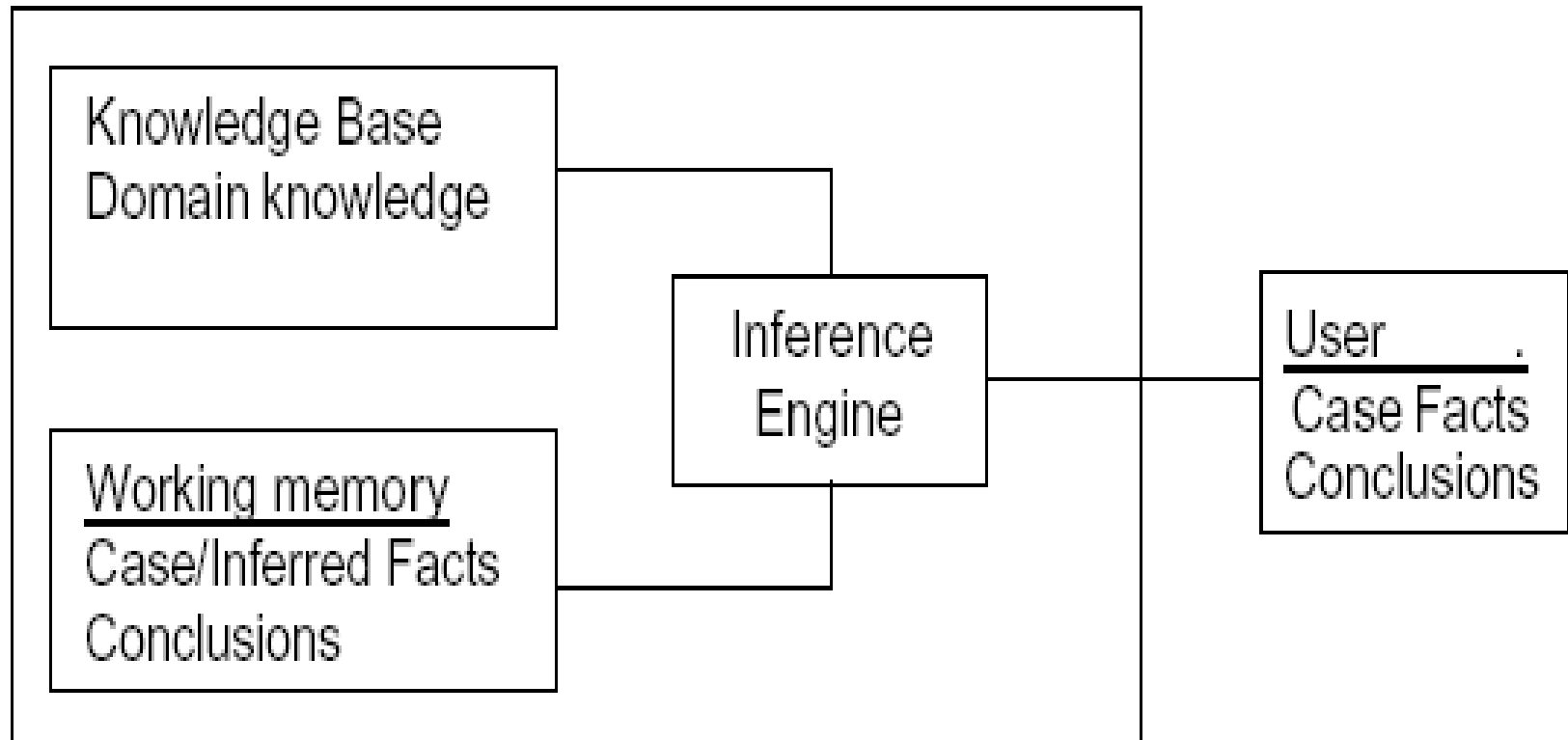
Human Expert Problem Solving

Human Expert



Expert System Problem Solving

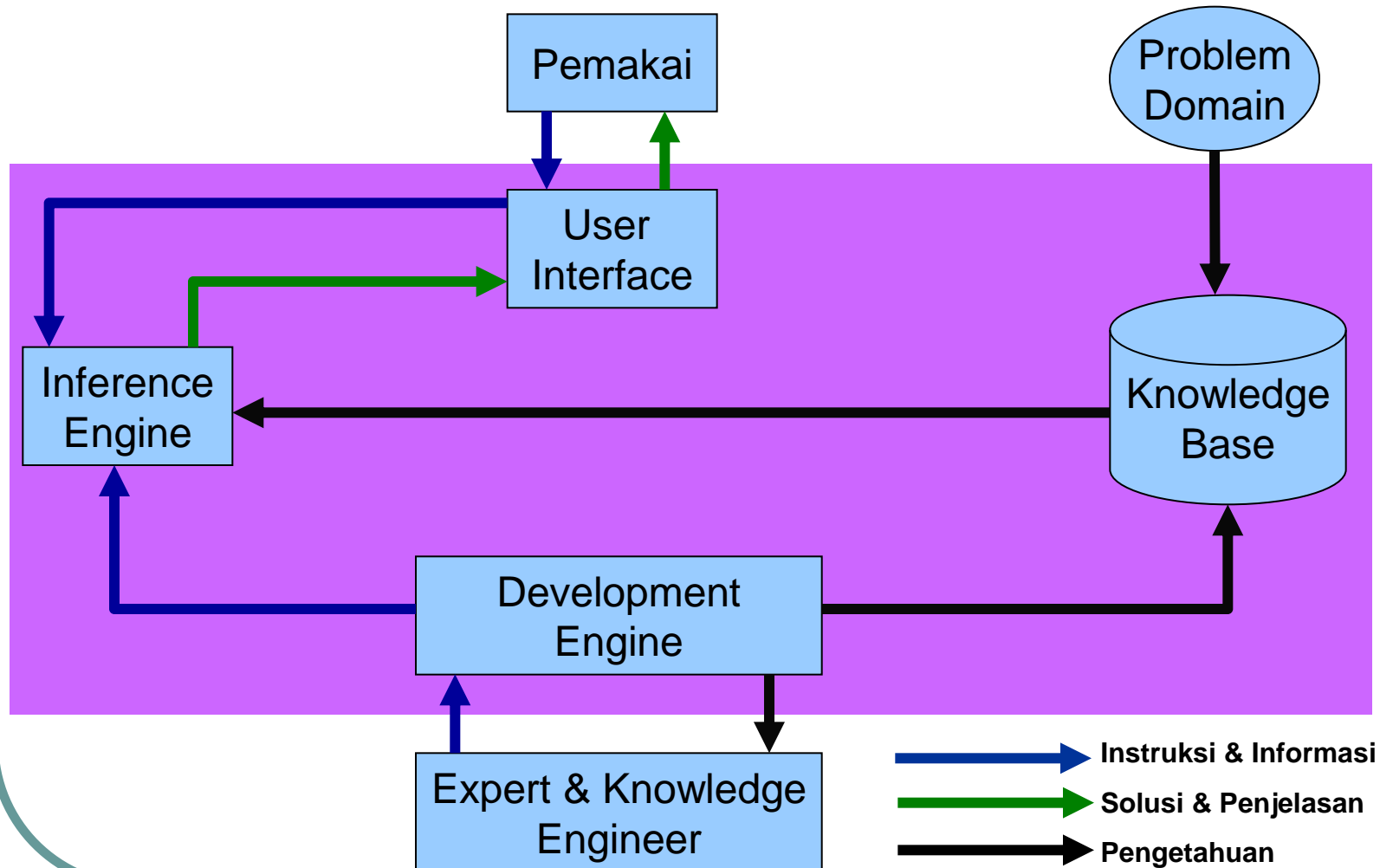
Expert System



EXPERT SYSTEM (SISTEM PAKAR)

- **Bagian utama dari sistem pakar:**
 1. User interface
 2. Knowledge base
 3. Inference engine
 4. Development engine

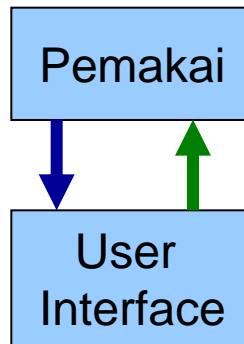
MODEL SISTEM PAKAR



Bagian Utama Sistem Pakar

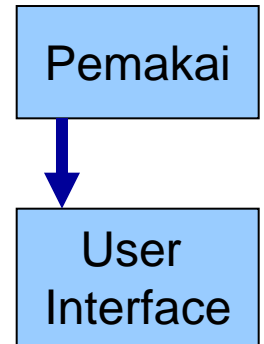
1. USER INTERFACE

User interface memungkinkan manajer untuk memasukkan instruksi dan informasi ke dalam sistem pakar dan menerima informasi dari sistem pakar.



A. Input Sistem Pakar

User interface dirancang untuk mempermudah dialog dua arah antara sistem & pemakai dengan menampilkan teknik tanya-jawab dan pengisian formulir kemudian muncul bahasa perintah dan menu elektronik dan sistem manajemen data base (DBMS)

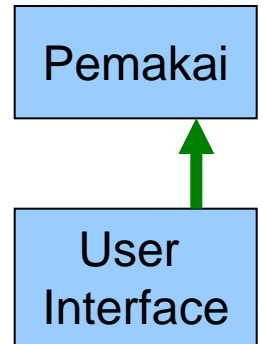


B. Output Sistem Pakar

Sistem Pakar dirancang untuk menyarankan pemecahan.

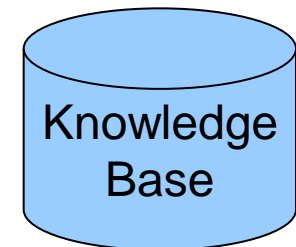
Pemecahan ini dilengkapi dengan penjelasan :

1. Penjelasan atas pertanyaan
2. Penjelasan atas penyelesaian masalah



2. KNOWLEDGE BASE

Knowledge base memuat fakta-fakta yang menjelaskan area masalah dan juga teknik menerangkan masalah yang menjelaskan bagaimana fakta-fakta tersebut cocok satu sama lain dalam urutan yang logis.



3. INFERENCE ENGINE

Bagian dari Sistem Pakar yang melakukan penalaran dengan menggunakan knowledge base berdasarkan urutan tertentu.

A. Penalaran Maju

Penalaran maju disebut juga forward chaining dimana sistem pakar akan menguji apakah setiap kondisi benar atau salah.

B. Penalaran Mundur

Penalaran mundur disebut juga backward chaining yaitu pemilihan suatu aturan dan menganggapnya sebagai masalah yang harus diselesaikan

Membandingkan Penalaran Maju dan Penalaran Mundur

- Penalaran mundur bergerak lebih cepat dari penalaran maju karena penalaran mundur tidak harus mempertimbangkan semua aturan dan tidak membuat beberapa putaran melalui perangkat atauran.

Penalaran mundur sangat sesuai jika:

1. Terdapat variabel sasaran berganda (multiple goal variable)
2. Terdapat banyak aturan
3. Semua atau hampir semua aturan tidak harus diuji dalam proses mencapai pemecahan.

4. DEVELOPMENT ENGINE

- Komponen utama sistem pakar adalah development engine, yang digunakan untuk menciptakan sistem pakar.

Elemen-elemen sistem pakar

1. Pengalaman
2. Orang ahli (pakar)
3. Transfer pengalaman
4. Pembuatan alasan
5. Pembuatan simbol
6. Aturan
7. Kemampuan untuk menjelaskan

ELEMEN MANUSIA YANG TERKAIT DALAM PENGGUNAAN DAN PENGEMBANGAN SISTEM PAKAR

- 1. Pakar
- 2. Knowledge Engineer/Perekayasa pengetahuan
- 3. Pemakai

Knowledge Engineer

- Orang yang bekerja membantu pakar dalam merancang sistem pakar disebut Knowledge Engineer.

Keahlian yang harus dimiliki oleh Knowledge Engineer

1. Mengerti bagaimana menerapkan pengetahuan dalam memecahkan masalah
2. Mampu memahami penjelasan mengenai pengetahuan yang diberikan oleh pakar

Daya tarik sistem pakar

1. Menawarkan kesempatan untuk membuat keputusan yang melebihi kemampuan manajer
2. Kemampuannya dalam menjelaskan alur penalaran dalam mencapai suatu pemecahan masalah

Keuntungan & Kerugian Sistem Pakar

Keuntungan Sistem Pakar bagi Manajer

1. Mempertimbangkan lebih banyak alternatif
2. Menerapkan logika yang lebih tinggi
3. Menyediakan lebih banyak waktu untuk mengevaluasi hasil keputusan
4. Membuat keputusan yang lebih konsisten

Keuntungan Sistem Pakar bagi Perusahaan

1. Kinerja perusahaan yang lebih baik
2. Mempertahankan pengendalian atas pengetahuan perusahaan

Kerugian Sistem Pakar

1. Tidak dapat menangani pengetahuan yang tidak konsisten
2. Sistem Pakar tidak dapat menerapkan penilaian dan intuisi

AREA PERMASALAHAN APLIKASI SISTEM PAKAR

- Interpretasi

- Yaitu 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.

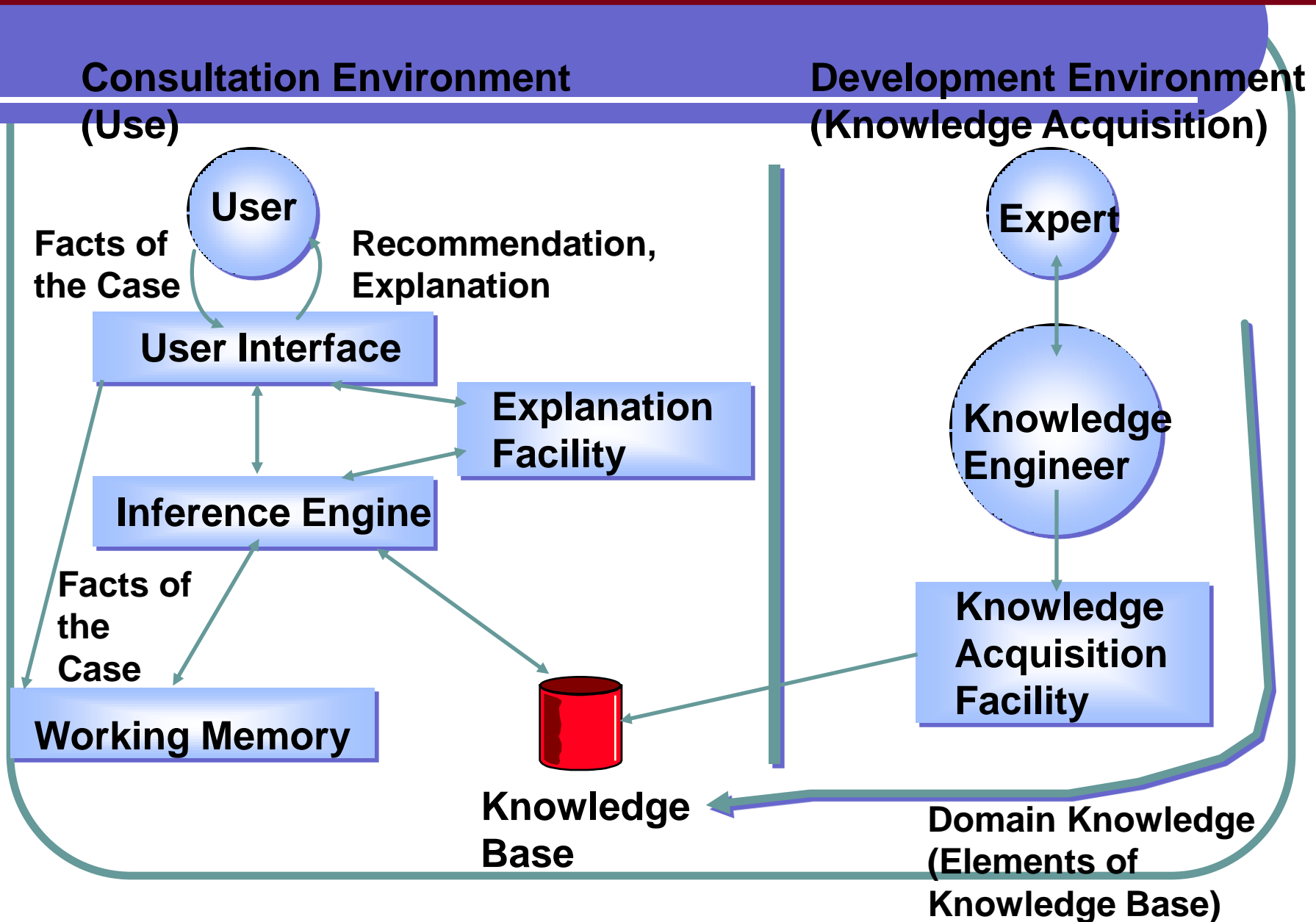
- Diagnosis

- Menentukan sebab malfungsi dalam situasi kompleks yang didasarkan pada gejala-gejala yang teramati, diantaranya : medis, elektronis, mekanis, dan diagnosis perangkat lunak

AREA PERMASALAHAN APLIKASI SISTEM PAKAR

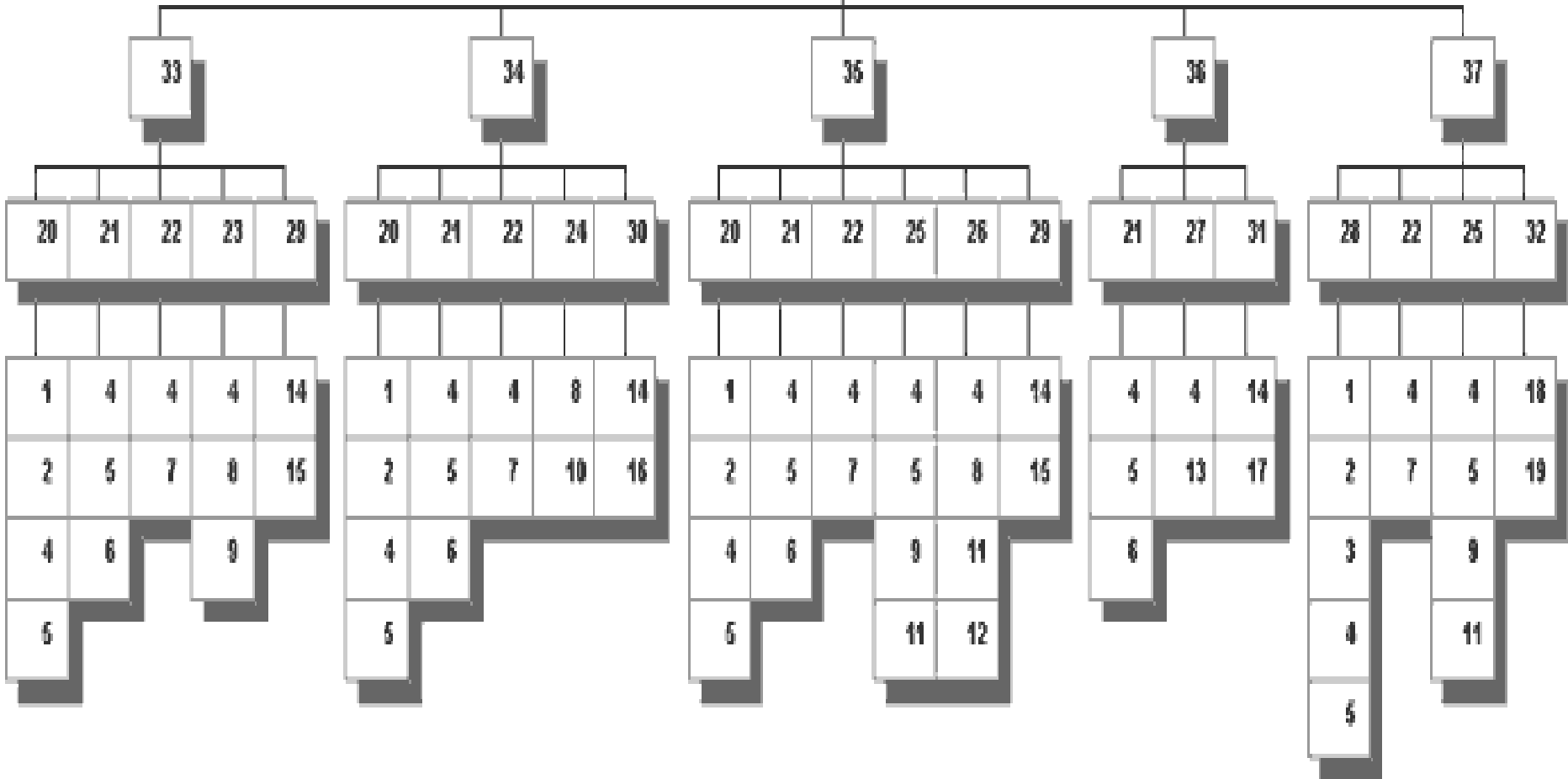
- **Desain**
 - Menentukan konfigurasi komponen-komponen sistem yang cocok dengan tujuan-tujuan kinerja tertentu dan kendala-kendala tertentu, diantaranya : layout sirkuit, perancangan bangunan
- **Perencanaan**
 - Merencanakan serangkaian tindakan yang akan dapat mencapai sejumlah tujuan dengan kondisi awal tertentu, diantaranya : perencanaan keuangan, komunikasi, militer, pengembangan politik, routing dan manajemen proyek.
- **Monitoring**
 - Membandingkan tingkah laku suatu sistem yang teramati dengan tingkah laku yang diharapkan darinya, diantaranya : Computer Aided Monitoring System

Structure of an Expert System



CONTOH SISTEM PAKAR : SISTEM GASTRO USUS

Infeksi Sistem Gastro-intus



Keterangan gambar

1. Buang air besar (lebih dari 2 kali)
2. Berak encer
3. Berak berdarah
4. Lesu dan tidak bergairah
5. Tidak selera makan
6. Merasa mual dan sering muntah (lebih dari 1 kali)
7. Merasa sakit di bagian perut
8. Tekanan darah rendah
9. Pusing
10. Pingsan
11. Suhu badan tinggi
12. Luka di bagian tertentu
13. Tidak dapat menggerakkan anggota badan tertentu
14. Memakan sesuatu
15. Memakan daging
16. Memakan jamur
17. Memakan makanan kaleng
18. Membeli susu
19. Meminum susu
20. Mencret
21. Muntah
22. Sakit perut
23. Darah rendah
24. Koma
25. Demam
26. Septicaemia
27. Lumpuh
28. Mencret berdarah
29. Makan daging
30. Makan jamur
31. Makan makanan kaleng
32. Minum susu
33. Keracunan *Staphylococcus aureus*
34. Keracunan jamur beracun
35. Keracunan *Salmonellae*
36. Keracunan *Clostridium botulinum*
37. Keracunan *Campylobacter*

Kategori Infeksi sistem Gastro-usus

- Keracunan Staphylococcus aureus
- Keracunan jamur beracun
- Keracunan Salmonellae
- Keracunan Clostridium botulinum
- Keracunan Campylobacter

Daftar pertanyaan

1. Apakah anda sering mengalami buang air besar (lebih dari 2 kali)?
2. Apakah anda mengalami berak encer?
3. Apakah anda mengalami berak berdarah?
4. Apakah anda merasa lesu dan tidak bergairah?
5. Apakah anda tidak selera makan?
6. Apakah anda merasa mual dan sering muntah (lebih dari 1 kali) ?
7. Apakah anda merasa sakit di bagian perut ?
8. Apakah tekanan darah anda rendah ?
9. Apakah anda merasa pusing ?
10. Apakah anda mengalami pingsan ?
11. Apakah suhu badan anda tinggi ?
12. Apakah anda mengalami luka di bagian tertentu ?
13. Apakah anda tidak dapat menggerakkan anggota badan tertentu ?
14. Apakah anda pernah memakan sesuatu ?
15. Apakah anda memakan daging ?
16. Apakah anda memakan jamur ?
17. Apakah anda memakan makanan kaleng ?
18. Apakah anda membeli susu ?
19. Apakah anda meminum susu ?

Penyelesaian dengan aturan (rules)

buang air besar (1)

berak encer (2)

lesu dan tidak bergairah (4)

tidak selera makan (5)

} mencret (20)

Rule

IF (buang air besar AND berak encer AND lesu
dan tidak bergairah AND tidak selera makan)
THEN mencret ELSE tidak keracunan makanan

Penyelesaian dengan bobot atau prosentase

buang air besar 25%

berak encer 25%

lesu dan tidak bergairah 25%

tidak selera makan 25%

mencret

Misal

buang air besar

Y → 25%

berak encer

Y → 25%

lesu dan tidak bergairah

Y → 25%

tidak selera makan

N → 0%

mencret
(75% dari 20%)



Karena merupakan 1/5
dari gejala Keracunan
Staphylococcus aureus
(33)

Penentuan hasil

- Semua target dihitung total prosentase yang didapatkan
- Target yang mendapatkan prosentase tertinggi dipilih sebagai hasil
- Biasanya digunakan suatu nilai threshold untuk menentukan apakah target dengan prosentase tertinggi dapat layak dianggap sebagai hasil atau tidak

Penentuan hasil

Sistem Pakar identifikasi infeksi sistem Gastro Usus (created by Ali Ridho, EEPIS-ITS)

<input type="checkbox"/> Apakah anda sering mengalami buang air besar (>2x)?	Staphylococcus aureus : 56.4 %
<input type="checkbox"/> Apakah anda mengalami berak encer?	Jamur beracun : 49.8 %
<input type="checkbox"/> Apakah anda mengalami berak berdarah?	Salmonellae : 51.84 %
<input checked="" type="checkbox"/> Apakah anda merasa lesu dan tidak bergairah?	Clostridium botulinum : 82.17 %
<input checked="" type="checkbox"/> Apakah anda tidak selera makan?	Campylobacter : 31.25 %
<input checked="" type="checkbox"/> Apakah anda merasa mual dan sering muntah (>1x)?	
<input type="checkbox"/> Apakah anda merasa sakit di bagian perut?	
<input type="checkbox"/> Apakah tekanan darah anda rendah?	
<input type="checkbox"/> Apakah anda merasa pusing?	
<input type="checkbox"/> Apakah anda mengalami pingsan?	
<input type="checkbox"/> Apakah suhu badan anda tinggi?	
<input type="checkbox"/> Apakah anda mengalami luka di bagian tertentu?	
<input checked="" type="checkbox"/> Apakah anda tidak dapat menggerakkan anggota badan tertentu?	
<input checked="" type="checkbox"/> Apakah anda pernah memakan sesuatu?	
<input type="checkbox"/> Apakah anda memakan daging?	
<input type="checkbox"/> Apakah anda memakan jamur?	
<input type="checkbox"/> Apakah anda memakan makanan kaleng?	
<input type="checkbox"/> Apakah anda membeli susu?	
<input type="checkbox"/> Apakah anda meminum susu?	

Threshold 80 % Anda terkena infeksi : Clostridium botulinum