

SISTEM BERBASIS PENGETAHUAN

Pengenalan SBP

PERTEMUAN KE - I

Rencana Pembelajaran Semester

1. Pengenalan Sistem Berbasis Pengetahuan/ SBP
2. Akuisisi dan Validasi Knowledge
3. Induksi Rule, Case Base Reasoning dan Komputasi Syaraf
4. Pengenalan Sistem Pakar Berbasis Pengetahuan
5. Representasi Pengetahuan
6. Konsep Dasar Ripple Down Rules
7. Inferensi
8. UTS

9. Metode dan Implementasi Backward Chaining
10. Metode dan Implementasi Forward Chaining
11. Metode dan Implementasi Teorema Bayes
12. Metode dan Implementasi Certainty Factor (CF)
13. Konsep Dasar Sistem Fuzzy
14. Konsep Perancangan Sistem Pakar Berbasis Pengetahuan
15. Tahap Pengembangan Sistem Pakar Berbasis Pengetahuan
16. UAS

Deskripsi Mata Kuliah SBP

Mata kuliah pilihan mahasiswa sebagai mata kuliah yang mendukung minat mahasiswa dalam perancangan sistem yang mampu mengolah **informasi dari berbagai pengetahuan** untuk pengambilan keputusan atau berbagai tujuan khusus sehingga menghasilkan kecerdasan buatan dalam bentuk **Sistem Pakar** Berbasis Pengetahuan

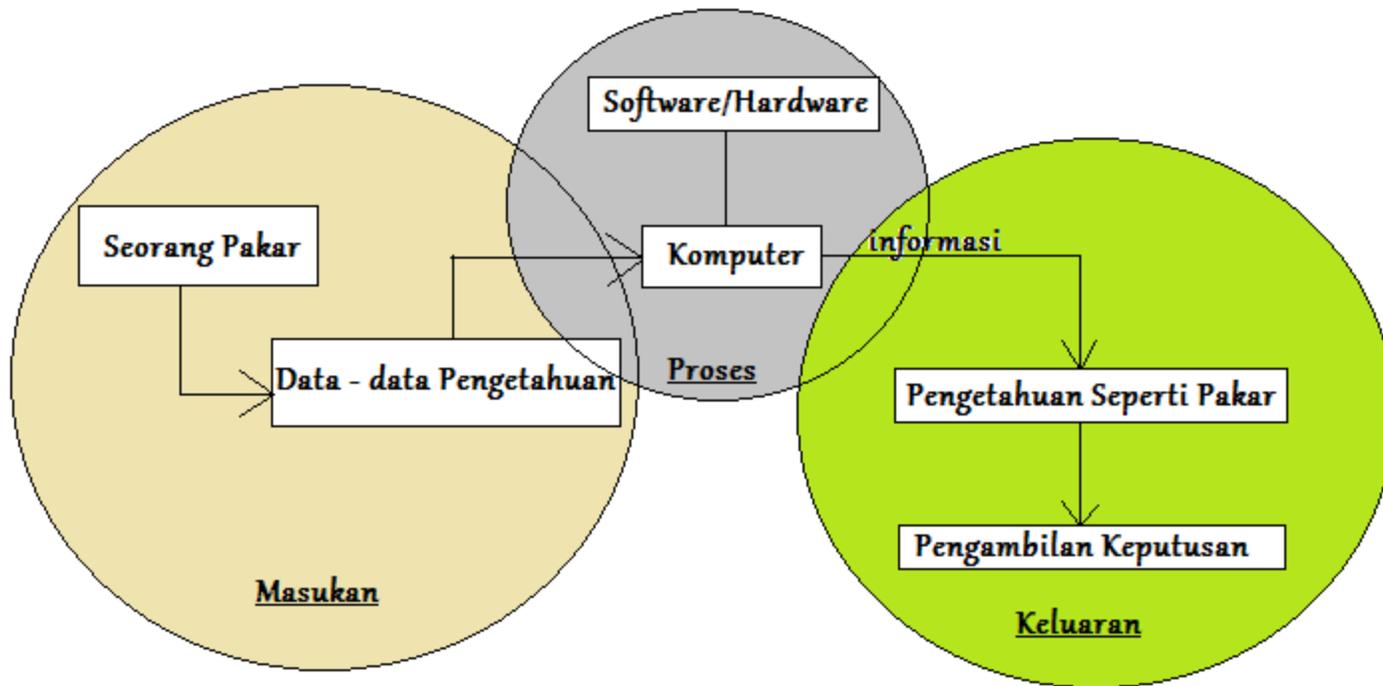
Pendahuluan

Sistem Berbasis Pengetahuan (SBP) merupakan salah satu dari SISTEM PAKAR

Sedangkan SISTEM PAKAR merupakan salah satu bagian dari bidang KECERDASAN BUATAN

Salah satu sistem dari SBP adalah Sistem Berbasis Rule (Rule Based System) dimana basis pengetahuannya (knowledge based) berupa aturan-aturan (rules)

Data, Informasi, & Pengetahuan (Knowledge)



Pengetahuan (Knowledge)
⇒ Sumber utama yang dimiliki seorang pakar dalam menangani suatu permasalahan dengan aturan yang berlaku dalam kepakaran.

Gambaran Sederhana dari Sistem Berbasis Pengetahuan

Kecerdasan Buatan

Kecerdasan?

1. Kemampuan belajar atau mengerti dari pengalaman
2. Kemampuan memahami pesan yang kontradiktif dan ambigu
3. Kemampuan menanggapi dengan cepat dan baik atas situasi baru
4. Kemampuan menggunakan penalaran dalam pemecahan masalah serta menyelesaikannya dengan efektif.

Kecerdasan Buatan

- ▶ Adalah Suatu ilmu yang mempelajari cara membuat komputer melakukan sesuatu seperti yang dilakukan oleh manusia
- ▶ Tujuan Kecerdasan Buatan
 1. Membuat komputer lebih cerdas
 2. Mengerti tentang kecerdasan
 3. Membuat mesin lebih berguna

Kecerdasan Buatan VS Pemrograman Konvensional

| Dimensi | Kecerdasan Buatan | Pemrograman Konvensional |
|----------------------|--|----------------------------------|
| Processing | Simbolik | Algoritmik |
| Input | Tidak harus lengkap | Harus Lengkap |
| Search | Heuristic | Algoritmik |
| Major interest | Knowledge Data | Informasi |
| Struktur | Terpisah antara control dan knowledge | Kontrol terintegrasi dengan data |
| Ouput | Tidak harus lengkap | Harus tetap |
| Maintenance & Update | Mudah karena menggunakan module-module | Umumnya susah dilakukan |
| Kemampuan Pemikiran | Terbatas tetapi dapat ditingkatkan | Tidak ada |

Konsep Kecerdasan Buatan

- ▶ Turing Test – Metode Pengujian Kecerdasan
- ▶ Pemrosesan Simbolik
- ▶ Heuristic / Menemukan
- ▶ Inferencing / Penarikan Kesimpulan
- ▶ Pattern Matching/ Pencocokan Pola

Contoh Penggunaan Sistem Kecerdasan Buatan

1. Teknik Searching

- ▶ Digunakan untuk pencarian rute optimum untuk memandu seseorang dalam perjalanan. Contoh: penggunaan komputer yang dilengkapi **Global Positioning System (GPS)**.

2. Teknik Reasoning

- ▶ Digunakan untuk melakukan penalaran terhadap suatu masalah yang dialami manusia. Dalam teknik ini, pengetahuan menjadi Basis Utamanya. Contoh software yang disebut **MedicWare** yang digunakan untuk merekam catatan medis pasien. MedicWare dilengkapi dengan ribuan pengetahuan tentang jenis, merek, efek samping, dan interaksi berbagai jenis obat-obatan.

Contoh Penggunaan Sistem Kecerdasan Buatan

3. Teknik Planning

- ▶ Teknik ini digunakan untuk melakukan perencanaan terhadap suatu masalah yang hendak diselesaikan.
- ▶ Contoh: **Optimum-AIV** adalah suatu planner (software yang menggunakan teknik planning) yang digunakan oleh European Space Agency untuk assembly atau perakitan, integration atau penggabungan dan verification (AIV) pesawat terbang. Software tersebut digunakan untuk membuat perencanaan dan untuk memonitor eksekusi terhadap perencanaan-perencanaan tersebut.

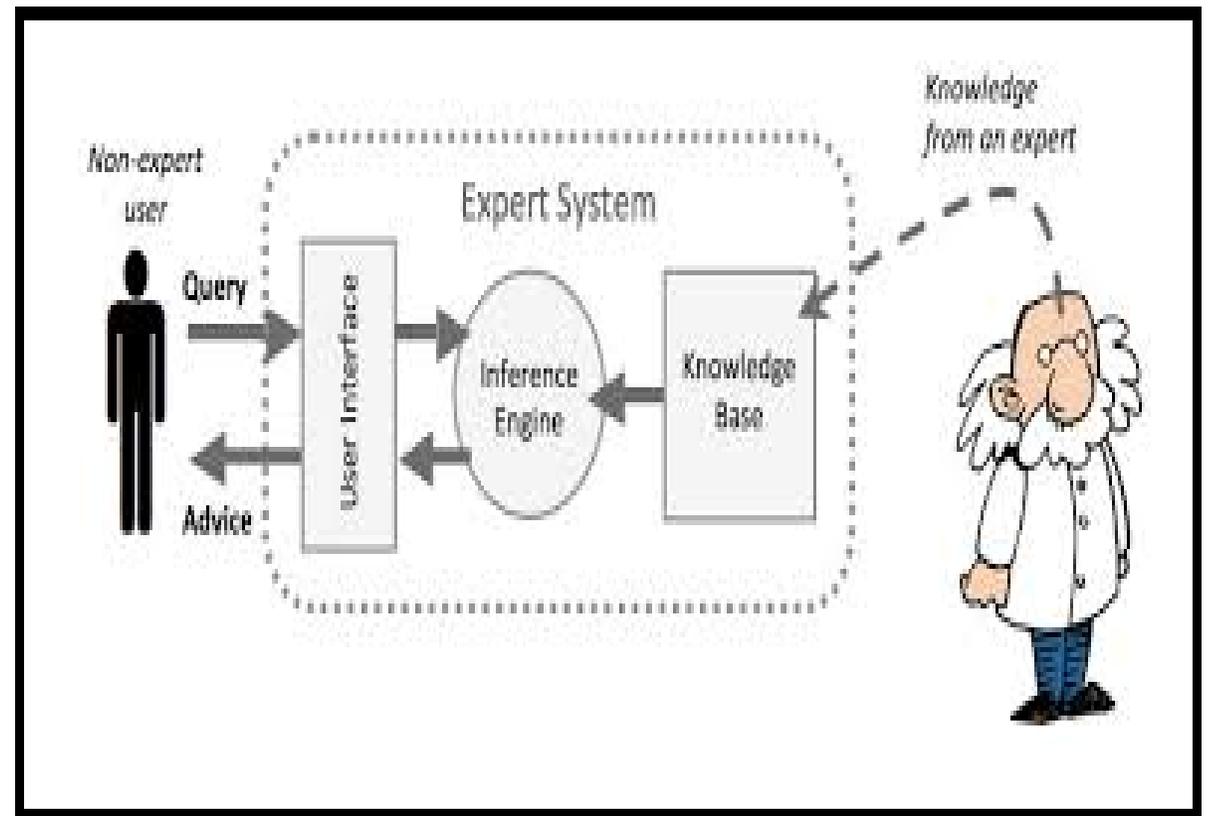
4. Teknik Learning

- ▶ Digunakan untuk membuat mesin-mesin otomatis melalui proses pembelajaran dan pelatihan sedemikian rupa hingga bisa menjadi cerdas layaknya manusia .
Contoh : **Robotik**

Sistem Pakar Dalam Kecerdasan Buatan

Sistem Pakar adalah program kecerdasan buatan yang menggabungkan pangkalan pengetahuan base dengan sistem inferensi untuk menirukan seorang pakar.

Suatu sistem pakar adalah suatu sistem komputer yang menyamai (emulates) kemampuan pengambilan keputusan dari seorang pakar. Istilah **emulates** berarti sistem pakar diharapkan dapat bekerja dalam semua hal seperti seorang pakar.



Kelebihan Sistem Pakar

- ❖ Menghimpun data dalam jumlah besar
- ❖ Menyimpan data tersebut dalam jangka waktu yang lama dalam bentuk tertentu
- ❖ Mengerjakan perhitungan secara cepat dan tepat serta mencari kembali data yang tersimpan dengan kecepatan tinggi.
- ❖ Meningkatkan produktifitas
- ❖ Membuat seorang yang awam bekerja seperti layak seorang pakar.

Kelebihan Sistem Pakar

- ❖ Meningkatkan kualitas, dengan memberi nasehat yang konsisten dan mengurangi kesalahan.
- ❖ Mampu menangkap pengetahuan dan kepakaran seseorang
- ❖ Dapat beroperasi dilingkungan yang berbahaya.
- ❖ Memudahkan akses pengetahuan seorang pakar
- ❖ Andal

Kelebihan Sistem Pakar

- ❑ Meningkatkan kapabilitas sistem komputer
- ❑ Mampu bekerja dengan informasi yang tidak lengkap atau tidak pasti, selama konsultasi dengan sistem pakar tetap akan memberikan jawabannya
- ❑ Meningkatkan kemampuan untuk menyelesaikan masalah karena mengambil dari sumber pengetahuan dari banyak pakar.
- ❑ Bisa digunakan sebagai media pelengkap dalam pelatihan.

Keuntungan Sistem Pakar

- ❖ Menjadikan pengetahuan lebih mudah didapat
- ❖ Meningkatkan output dan produktifitas
- ❖ Menyimpan kemampuan dan keahlian para pakar
- ❖ Meningkatkan penyelesaian permasalahan
- ❖ Meningkatkan realibilitas
- ❖ Memberikan respon (jawaban) yang cepat
- ❖ Merupakan panduan yang intelegence (cerdas)
- ❖ Dapat bekerja dengan informasi yang kurang lengkap dan mengandung ketidakpastian
- ❖ Dapat digunakan untuk mengakses basis data dengan cara cerdas

Kelemahan Sistem Pakar

- ❖ Pengetahuan tidak selalu bisa didapat dengan mudah. Karena pendekatan yang dibuat oleh satu pakar dengan pakar lainnya berbeda.
- ❖ Untuk membuat suatu sistem yang berkualitas sangat sulit dan memerlukan biaya yang tinggi.
- ❖ Sistem pakar tidak 100% benar, perlu diuji ulang sebelum digunakan. Dalam hal ini peranan manusia merupakan faktor dominan.

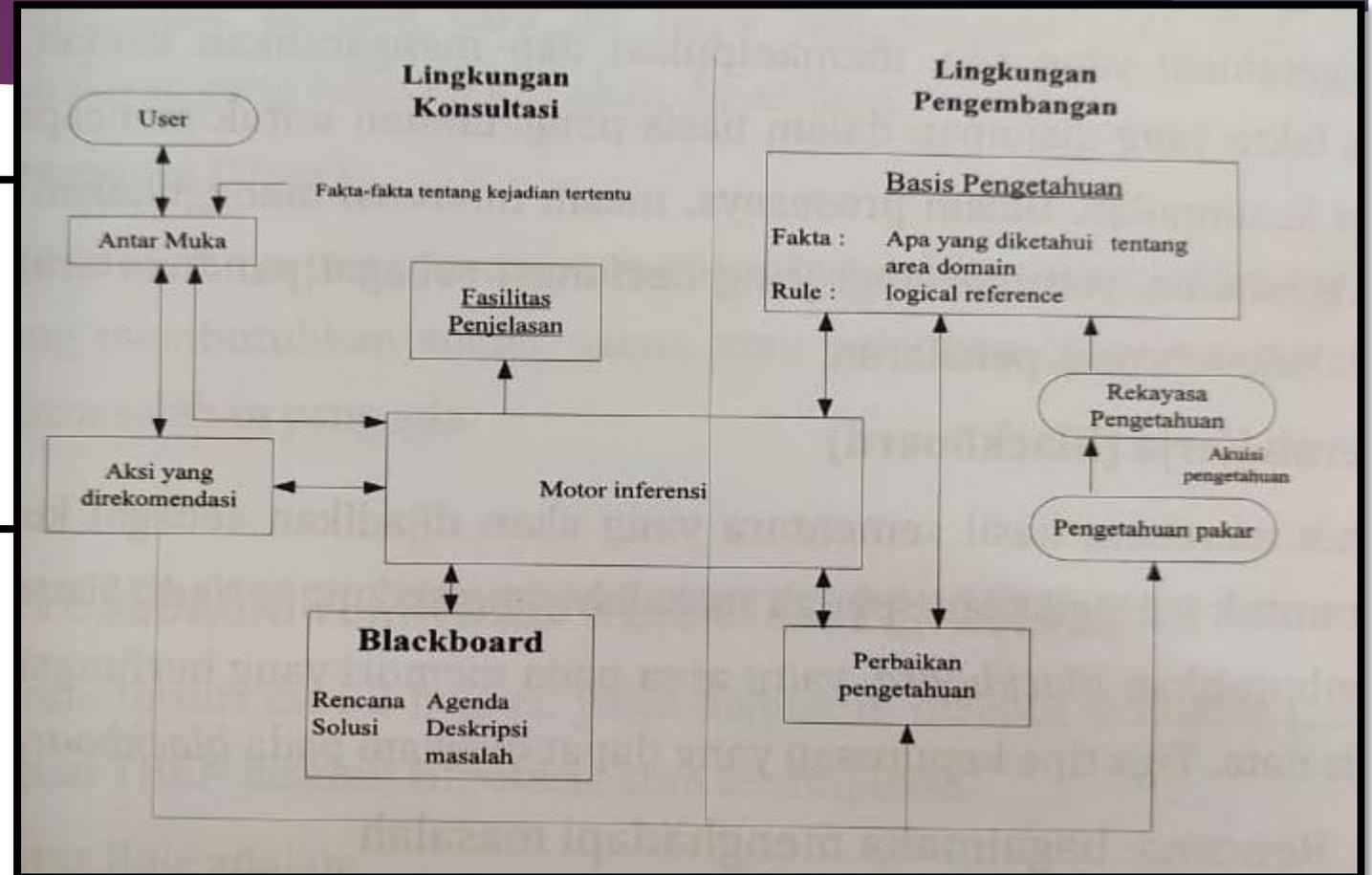
Elemen Manusia dalam Sistem Pakar

1. Pakar
2. Knowledge Engineer
3. User, yang terdiri dari:
 - ❑ Klien yang bukan pakar yang menginginkan nasehat langsung. Disini sistem pakar bertindak sebagai konsultan atau advisor/ penasehat.
 - ❑ Pelajar yang ingin belajar. Sistem Pakr disini bertindak sebagai intruktur.
 - ❑ Pembangun Sistem Pakar yang ingin meningkatkan knowledge basenya. Disini Sistem Pakar bertindak sebagai Patner.
 - ❑ Pakar, Sistem Pakar disini bertindak sebagai kolega atau sebagai asisten.
4. Pihak lain
 - ❑ Misalnya: system builder, tool builder, vendor, staf pendukung.

Struktur Sistem Pakar

Dua (2) Bagian Terpenting dari Sistem Pakar:

1. Lingkungan Pengembangan (Development Environment)
2. Lingkungan Konsultasi (Consultation Environment)



Komponen Dalam Sebuah Sistem Pakar

KOMPONEN DALAM SISTEM PAKAR

1. Akuisi Pengetahuan

- ▶ Sub sistem ini digunakan untuk memasukkan pengetahuan dari seorang pakar dengan cara merekayasa pengetahuan agar bisa diproses oleh komputer dan meletakkannya ke dalam basis pengetahuan dengan format tertentu dalam bentuk representasi pengetahuan.
- ▶ Sumber-sumber pengetahuan bisa diperoleh dari pakar, buku, dokumen multimedia, basis data, laporan riset khusus, dan informasi yang terdapat di web.

2. Basis Pengetahuan (*Knowledge Base*)

- ▶ **Fakta** : Misalnya, situasi, kondisi, atau permasalahan yang ada.
- ▶ **Rule** (aturan) : Mengarahkan penggunaan pengetahuan memecahkan masalah.

KOMPONEN DALAM SISTEM PAKAR

3. Mesin Inferensi (*Inference Engine*)

- ▶ Sebuah program yang berfungsi untuk memandu proses penalaran terhadap suatu kondisi berdasarkan pada **basis pengetahuan yang ada, memanipulasi dan mengarahkan kaidah, model, dan fakta yang disimpan dalam basis pengetahuan untuk mencapai solusi** atau kesimpulan.

4. Daerah Kerja (*Blackboard*)

- ▶ Area pada memori yang berfungsi sebagai basis data.

Ada 3 Tipe keputusan yang dapat direkam pada Blackboard, yaitu:

1. Rencana : Bagaiman menghadapi masalah
2. Agenda : Aksi-aksi potensial yang sedang menunggu untuk dieksekusi
3. Solusi : calon aksi yang akan dibangkitkan.

KOMPONEN DALAM SISTEM PAKAR

5. Antarmuka Pemakai (*User Interface*)

- ▶ Digunakan sebagai media komunikasi antara pengguna dan sistem pakar.
- ▶ Komunikasi disajikan dalam bahasa alami (Natural Language)
- ▶ Dilengkapi grafik, menu, dan formulir elektronik.
- ▶ Dialog antar sistem pakar dan pengguna

6. Sub Sistem Penjelasan (*Explanation Subsystem/ Justifier*)

- ▶ Memberi penjelasan ke pengguna
- ▶ Kesimpulan yang dapat dipahami pengguna
- ▶ Merupakan hasil dari proses pemindahan keahlian seorang pakar seperti dalam pemecahan masalah

KOMPONEN DALAM SISTEM PAKAR

7. Sistem Perbaikan Pengetahuan (*Knowledge Refining System*)

- ▶ Kemampuan memperbaiki pengetahuan dari seorang pakar diperlukan untuk menganalisis pengetahuan
- ▶ Belajar dari kesalahan masa lalu kemudian memperbaiki pengetahuan untuk dipakai pada masa mendatang
- ▶ Kemampuan evaluasi diri diperlukan oleh program agar dapat menganalisis untuk mengambil kesimpulan.

8. Pengguna (*User*)

- ▶ Pengguna sistem pakar bukanlah seorang pakar (*non-expert*) yang membutuhkan solusi, saran atau pelatihan (*training*) dari permasalahan yang ada.

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.