**EXPERT SYSTEM**

**7**

JUMLAH PERTEMUAN : 1 PERTEMUAN

TUJUAN INSTRUKSIONAL KHUSUS :

1. Mengetahui konsep dasar sistem pakar
2. Mengetahui ciri dan kategori masalah sistem pakar
3. Mengenal struktur sistem
4. Mengenal pembangun sistem pakar.

**Materi :**

### 7.1 Pendahuluan

Expert system atau sistem pakar adalah sistem yang berusaha meniru keahlian seorang pakar dalam bidang tertentu. Sistem menggunakan pengetahuan manusia untuk menyelesaikan masalah yang memerlukan kepakaran seorang ahli.

Bentuk pengetahuan dalam area kepakaran dikategorikan sebagai berikut :

1. Objek

Bentuk ini meliputi sifat-sifat objek secara fisis yang dapat diperoleh dari pernyataan sederhana, aturan IF-THEN dan daftar atribut objek tersebut.

1. Kejadian

Bentuk ini meliputi aksi dan jekadian. Kejadian scara umum menentukan suatu elemen waktu dan dapat menunjukan sebab akibat.

1. Performance

Bentuk ini meliputi informasi tentang bagaimana melakukan pekerjaan tertentu.

1. Meta-knowledge

Meta-pengetahuan adalah pengetahuan yang dimiliki sistem tentang pengetahuan internalnya.

Darkin (1994) mengemukakan perbedaan sistem pakar dengan pakat, sperti pada tabel berikut :

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Faktor | Manusia ahli | Sistem pakar |
| Time availability | Hari kerja | Setiap saat |
| Geografis | Lokal/tertentu | Dimana saja |
| Keamanan | Tidak tergantikan | Dapat diganti |
| Perisable/dapat habis | Ya | Tidak |
| Performansi | Variabel | Konsisten |
| kecepatan | Variabel | Konsisten |
| Biaya | Tinggi | Terjangkau |

Dapat disimpulkan alasan sistem pakar dikembangkan diantaranya :

1. Dapat menyediakan kepakaran setiap waktu dan diberbagai lokasi
2. Secara otomatis mengerjakan tugas-tugas rutin yang membutuhkan seorang pakar.
3. Seorang pakar bisa pensiun dan pergi
4. Seorang pakar mahal
5. Kepakaran dibutuhkan juga pada lingkungan yang tidak bersahabat.

### 7.2 Ciri-Ciri Dan Kategori Sistem Pakar

Sistem pakar merupakan program-program praktis yang menggunakan strategi heuristik yang dikembangkan untuk menyelesaikan masalah-masalah yang spesifik. Karena sifat heuristiknya dan sifatnya yang berdasarkan pada pengetahuan sehingga umumnya sistem pakar bersifat :

1. Memiliki informasi yang handal, baik dalam menampilkan langakh-langkah maupun dalam menjawab pertanyaan tentang proses penyelesaian.
2. Mudak dimodifikasi, dengan menambah atau menghapus suatu kemampuan dari basis pengetahuan.
3. Heuristik dalam menggunakan pengetahuan untuk mendapatkan penyelesaian.
4. Dapat digunakan dalam berbagai jenis komputer
5. Memiliki kemampuan untuk beradaptasi.

Secara umum ada beberapa kategori dan area permasalahan sistem pakar, yaitu :

1. Interpretasi, yaitu pengambilan keputusan atau deskripsi tingkat tinggi dari data mentah. Contoh : voice recognizer, Image analyze, dan signal interprete.
2. Proyeksi, yaitu memprediksi akibat-akibat yang dimungkinkan dari situasi-situasi tertentu, diantaranya peramalan, prediksi demografis, peramalan ekonomi, estimasi hasil, pemasaran dan peramalan keuangan.
3. Diagnosis, yaitu menentukan sebab malfungsi dalam situasi kompleks yang didasarkan pada gejala-gejala yang teramati. Contoh : medis, elektronik dan diagnosa perangkat lunak.
4. Desain, yaitu menentukan konfigurasi komponen-komponen sistem yang cocok dengan tujuan-tujuan kinerja tertentu. Contoh : layout sirkuit dan rancang bangun.
5. Perencanaan, yaitu merencanakan rangkaian tindakan yang dapat mencapai sejumlah tujuan dengan kondisi awal tertentu. Contoh : perencanaan keuangan, komunikasi, militer, pengembangan produk, routing dan manajemen proyek.
6. Monitoring, yaitu membandingkan antara tingkah laku suatu sistem yang teramati dengan tingkah laku yang diharapkan darinya. Contoh : computer aided monitoring system.
7. Debugging dan repair, yaitu menentukan dan mengimplementasikan cara-cara mengatasi malfungsi. Contoh : memperbaiki alat.
8. Instruksi, yaitu mendeteksi dan mengkoreksi defisiensi dalam pemahaman domain subjek, diantaranya melakukan instruksi untuk diagnosis, debugging dan repair.
9. Pengendalian, yaitu mengatur tingkah laku suatu environment yang kompleks. Contoh : kontrol terhadap interpretasi-interpretasi, prediksi, perbaikan dan monitoring kelakuan sistem.
10. Seleksi, yaitu mengidentifikasi pilihan terbaik dari sekumpulan (list) kemungkinan.
11. Simulasi, yaitu memodelkan interaksi antara komponen-komponen sistem.

**7.3 Struktur Sistem Pakar**

Sistem pakar memiliki beberapa bentuk, diantaranya :

1. Berdiri sendiri. Bentuk ini merupakan software yang tidak tergabung dengan software lain.
2. Tergabung. Sistem ini merupakan bagian program yang terkandung di dalam suatu algoritma (konvensional)
3. Menghubungkan ke software lain. Bentuk ini biasanya merupakan sistem pakar yang menghubungkan ke suatu paket program tertentu, misal DBMS.
4. Sistem mengabdi. Sistem ini merupakan bagian dari komputer khusus yang dihubungkan dengan suatu fungsi tertentu.

Secara umum sistem pakar terdiri dari dua bagian utama, yaitu lingkungan pengembangan (development environment), dan lingkungan konsultasi (consultation environment). Lingkungan pengembangan untuk memasukan pengetahuan pakar ke dalam lingkungan sistem pakar. Lingkungan konsultasi digunakan pengguna yang bukan pakar untuk memperoleh pengetahuan pakar. Komponen-komponen sistem pakar pada kedua bagian tersebut adalah :

1. **User interface** : mekanisme yang diguakan pengguna dan sistem pakar untuk berkomunikasi.
2. **Knowledge Base** : mengandung pengetahuan untuk pemahaman, formulasi dan penyelesaian masalah. Komponen ini tersusun dari dua elemen dasar, yaitu fakta dan aturan. Fakta adalah informasi tentang objek dalam suatu are permasalahan tertentu. Aturan adalah informasi tentang cara memperoleh fakta baru dari fakta yang telah diketahui.
3. **Knowledge Acquisition** : akumulasi tranfer dan transformasi keahlian dalam menyelesaikan masalah dari sumber pengetahuanke dalam program komputer. Pengetahuan diperoleh dari pakar dilengkapi buku, basis data laporan penelitian dan pengalaman pemakai. Pengetahuan dapat diperoleh dengan cara :
   1. **Wawancara**

Bentuk wawancara yang dapat digunakan berdasarkan tujuan.

* + 1. Kasus. Pakar dihadapkan dengan masalah nyata.
    2. Klasifikasi. Untuk memperoleh wawasan pakar terhadap domain masalah tertentu.
    3. Terarah. Metode ini bisanya pelengkap metode wawancara kasus dan klasifikasi.
    4. Diskusi kasus. Metode ini digunakan untuk melihat apa yang dipikirkan tentang prototipe sistem.
  1. **Analisa protokol**

Metode akuisisi ini, pakar diminta untuk melakukan suatu pekerjaan dan mengungkap proses pemikirannya dengan menggunakan kata-kata yang akan direkam, ditulis dan dianalisa.

* 1. **Observasi pada pekerjaan pakar**

Pekerjaan pakar dalam bidang tertentu direkam dan diobservasi.

* 1. **Induksi aturan dari contoh**

Induksi adalah proses penalaran dari khusus ke umum. Sistem induksi diberi contoh-contoh suatu masalah, yang kemudian dibuat aturan-aturan yang benar sehingga dapat digunakan untuk menilai kasus lain yang hasilnya tidak diketahui.

Akuisisi pengetahuan dilakukan sepanjang proses pembangunan sistem. Firebaugh (1989), proses akuisisi dibagi menjadi enam tahap, yaitu :

1. Tahap identifikasi

Tahap ini meliputi penentuan komponen kunci dalam sistem yang sedang dibangun. Komponen tersebut adalah knowledge engineer, pakar, karakteristik masalah, sumber daya dan tujuan. Knowledge engineer dan pakar bekerja sama menentukan berbagai aspek masalah seperti lingkup proyek, data input, bagian-bagian penting dan interaksinya, bentuk dan isi penyelesaian, kesulitan yang mungkin terjadi, sumber pengetahuan. Pakar juga harus mengklarifikasi dan menentukan tujuan sistem dalam proses penentuan masalah.

1. Tahap konseptualisasi

Konsep-konsep kunci dan hubungannya yang telah ditentukan pada tahap pertama dibuat lebih jelas dalam tahap konseptualisasi.

1. Tahap formalisasi

Tahap ini meliputi pemetaan konsep-konsep kunci, submasalah dan bentuk aliran informasi yang telah ditentukan dalam tahap-tahap sebelumnya ke dalam representasi formal yang sesuai.

1. Tahap implementasi

Tahap ini meliputi pemetaan pengetahuan dari tahap sebelumnya yang ke dalam skema representasi pengetahuan yang dipilih.

1. Tahap pengujian

Setelah prototipe sistem yang dibangun dalam tahap sebelumnya berhasil menangani dua tau tiga contoh, prototipe tersebut harus menjalani serangkaian pengujian dengan beragam sampel masalah. Kesalahan dapat dikategorikan menjadi kegagalan input/putput, kesalahan logika dan strategi kontrol.

1. Revisi prototipe

Unsur penting pada semua tahap dalam proses akuisisi pengetahuan adalah kemampuan untuk kembali ke tahap-tahap sebelumnya untuk memperbaiki sistem.

1. **Mesin Inferensi**

Mesin inferensi adalah otak dari sebuah sistem pakar dan dikenal dengan sebutan struktur kontrol atau rule interpreter. Komponen ini mengandung mekanisme pola pikir dan penalaran. Mesin inferensi adalah program komputer yang memberikan metode untuk penalaran tentang informasi yang ada dalam basis pengetahuan dan dalam workplace dan memformulasikan kesimpulan. Inferensi telah dibahas pada BAB 5.

1. **Workplace**

Workplace merupakan area dari sekumpulan memori kerja (working memory). workplace digunakan untuk merekam hasil-hasil antara dan kesimpulan yang dicapai. Ada tiga tipe keputusan, yaitu :

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

1. **Fasilitas penjelasan**

Fasilitas penjelasan adalah komponen tambahan yang meningkatkan kemampuan sistem. Komponen ini menggambarkan penalaran sistem kepada pemakai. Fasilitas ini dapat menjelaskan pertanyaan-pertanyaan berikut :

* 1. Mengapa pertanyaan tertenu ditanyakan oleh sistem pakar ?
  2. Bagaimana kesimpulan tertentu diperoleh ?
  3. Mengapa alternatif tertentu memperoleh penyelesaian ?

1. **Perbaikan pengetahuan**

Kemampuan untuk menganalisis dan meningkatkan kinerjanya serta kemampuan untuk belajar dari kinerjanya. Kemampuan tersebut penting dalam pembelajaran terkomputerisasi sehingga program akan mampu menganalisis penyebab kesuksesan dan kegagalan yang dialaminya.

**LATIHAN**

Pilih satu topik sistem pakar sesuai ciri dan kategori. Buat rancangan sistem pakar.