

# Sistem Pakar Dasar

**Ari Fadli**

*fadli.te.unsoed@gmail*

*http://fadli84.wordpress.com*

***Lisensi Dokumen:***

*Copyright © 2003-2010 IlmuKomputer.Com*

*Seluruh dokumen di IlmuKomputer.Com dapat digunakan, dimodifikasi dan disebarkan secara bebas untuk tujuan bukan komersial (nonprofit), dengan syarat tidak menghapus atau merubah atribut penulis dan pernyataan copyright yang disertakan dalam setiap dokumen. Tidak diperbolehkan melakukan penulisan ulang, kecuali mendapatkan ijin terlebih dahulu dari IlmuKomputer.Com.*

Pada tulisan kali ini penulis akan sedikit berbagi ilmu mengenai Hal yang paling mendasar tentang Sistem Pakar. Sistem pakar pertama kali dikembangkan oleh komunitas AI pada pertengahan tahun 1960. Sistem pakar yang muncul pertama kali adalah General-purpose Problem Solver (GPS) yang dikembangkan oleh Newel dan Simon. GPS (dan program-program yang serupa) ini mengalami kegagalan dikarenakan cakupannya terlalu luas sehingga terkadang justru meninggalkan pengetahuan-pengetahuan penting yang seharusnya disediakan

## **Pendahuluan**

Secara umum, sistem pakar (*expert system*) adalah sistem yang berusaha mengadopsi pengetahuan manusia ke komputer, agar komputer dapat menyelesaikan masalah seperti yang biasa dilakukan oleh para ahli. Sistem pakar yang baik dirancang agar dapat menyelesaikan suatu permasalahan tertentu dengan meniru kerja dari para ahli. Dengan sistem pakar ini, orang awampun dapat menyelesaikan masalah yang cukup rumit yang sebenarnya hanya dapat diselesaikan dengan bantuan para ahli. Bagi para ahli, sistem pakar ini juga akan membantu aktivitasnya sebagai asisten yang sangat berpengalaman.

Ada beberapa definisi tentang sistem pakar, antara lain :

- a. Menurut Durkin : Sistem pakar adalah suatu program komputer yang dirancang untuk memodelkan kemampuan penyelesaian masalah yang dilakukan seorang pakar.
- b. Menurut Ignizio : Sistem pakar adalah suatu model dan prosedur yang berkaitan, dalam suatu domain tertentu, yang mana tingkat keahliannya dapat dibandingkan dengan keahlian seorang pakar.
- c. Menurut Giarratano dan Riley : Sistem pakar adalah suatu sistem komputer yang bisa menyamai atau meniru kemampuan seorang pakar

## **Konsep Dasar Sistem Pakar**

Menurut Efraim Turban, konsep dasar sistem pakar mengandung : keahlian, ahli, pengalihan keahlian, inferensi, aturan dan kemampuan menjelaskan. Keahlian adalah suatu kelebihan penguasaan pengetahuan di bidang tertentu yang diperoleh dari pelatihan, membaca atau pengalaman. Contoh bentuk pengetahuan yang termasuk keahlian adalah :

- a. Fakta-fakta pada lingkup permasalahan tertentu.
- b. Teori-teori pada lingkup permasalahan tertentu.
- c. Prosedur-prosedur dan aturan-aturan berkenaan dengan lingkup permasalahan tertentu.
- d. Strategi-strategi global untuk menyelesaikan masalah.
- e. Meta-knowledge (pengetahuan tentang pengetahuan).

Bentuk-bentuk ini memungkinkan para ahli untuk dapat mengambil keputusan lebih cepat dan lebih baik daripada seseorang yang bukan ahli. Seorang ahli adalah seseorang yang mampu menjelaskan suatu tanggapan, mempelajari hal-hal baru seputar topik permasalahan (domain), menyusun kembali pengetahuan jika dipandang perlu, memecah aturan-aturan jika dibutuhkan, dan menentukan relevan tidaknya keahlian mereka.

Pengalihan keahlian dari para ahli ke komputer untuk kemudian dialihkan lagi ke orang lain yang bukan ahli, merupakan tujuan utama dari sistem pakar. Proses ini membutuhkan 4 aktivitas yaitu :

- a. Tambahan pengetahuan (dari para ahli atau sumber-sumber lainnya).
- b. Representasi pengetahuan (ke komputer).
- c. Inferensi pengetahuan.
- d. Pengalihan pengetahuan ke user.

Pengetahuan yang disimpan di komputer disebut dengan nama basis pengetahuan. Ada 2 tipe pengetahuan, yaitu : fakta dan prosedur (biasanya berupa aturan).

Salah satu fitur yang harus dimiliki oleh sistem pakar adalah kemampuan untuk menalar. Jika keahlian-keahlian sudah tersimpan sebagai basis pengetahuan dan sudah tersedia program yang mampu mengakses basisdata, maka komputer harus dapat diprogram untuk membuat inferensi. Proses inferensi ini dikemas dalam bentuk motor inferensi (inference engine).

Sebagian besar sistem pakar komersial dibuat dalam bentuk rule-based systems, yang mana pengetahuannya disimpan dalam bentuk aturan-aturan. Aturan tersebut biasanya berbentuk IF-THEN.

Fitur lainnya dari sistem pakar adalah kemampuan untuk merekomendasi. Kemampuan inilah yang membedakan sistem pakar dengan sistem konvensional.

## **Perbandingan sistem konvensional dengan sistem pakar**

### **Sistem Konvensional**

Informasi dan pemrosesannya biasanya jadi satu dengan program. Biasanya tidak bisa menjelaskan mengapa suatu input data itu dibutuhkan, atau bagaimana output itu diperoleh. Perubahan program cukup sulit & membosankan. Sistem hanya akan beroperasi jika sistem tersebut sudah lengkap. Eksekusi dilakukan langkah demi langkah. Menggunakan data. Tujuan utamanya adalah efisiensi.

### **Sistem Pakar**

Basis pengetahuan merupakan bagian dari mekanisme inferensi. Penjelasan adalah bagian terpenting dari sistem pakar. Perubahan aturan dapat dilaksanakan dengan mudah. Sistem dapat beroperasi hanya dengan beberapa aturan. Eksekusi dilakukan pada keseluruhan basis pengetahuan. Menggunakan pengetahuan. Tujuan utamanya adalah efektivitas.

### **Bentuk Sistem Pakar**

Ada 4 bentuk sistem pakar, yaitu :

1. Berdiri sendiri. Sistem pakar jenis ini merupakan software yang berdiri sendiri tidak tergantung dengan software yang lainnya.
2. Tergabung. Sistem pakar jenis ini merupakan bagian program yang terkandung didalam suatu algoritma (konvensional), atau merupakan program dimana didalamnya memanggil algoritma subrutin lain (konvensional).
3. Menghubungkan ke software lain. Bentuk ini biasanya merupakan sistem pakar yang menghubungkan ke suatu paket program tertentu, misalnya DBMS.
4. Sistem Mengabdikan. Sistem pakar merupakan bagian dari komputer khusus yang dihubungkan dengan suatu fungsi tertentu. Misalnya sistem pakar yang digunakan untuk membantu menganalisis data radar.

## **Struktur Sistem Pakar**

Sistem pakar terdiri-dari 2 bagian pokok, yaitu : lingkungan pengembangan (development environment) dan lingkungan konsultasi (consultation environment). Lingkungan pengembangan digunakan sebagai pembangunan sistem pakar baik dari segi pembangunan komponen maupun basis pengetahuan. Lingkungan konsultasi digunakan oleh seorang yang bukan ahli untuk berkonsultasi.

## **Basis Pengetahuan (Knowledge Base)**

Basis pengetahuan berisi pengetahuan-pengetahuan dalam penyelesaian masalah, tentu saja di dalam domain tertentu. Ada 2 bentuk pendekatan basis pengetahuan yang sangat umum digunakan, yaitu :

a. **Penalaran berbasis aturan (Rule-Based Reasoning)**

Pada penalaran berbasis aturan, pengetahuan direpresentasikan dengan menggunakan aturan berbentuk : IF-THEN. Bentuk ini digunakan apabila kita memiliki sejumlah pengetahuan pakar pada suatu permasalahan tertentu, dan si pakar dapat menyelesaikan masalah tersebut secara berurutan. Disamping itu, bentuk ini juga digunakan apabila dibutuhkan penjelasan tentang jejak (langkah-langkah) pencapaian solusi.

b. **Penalaran berbasis kasus (Case-Based Reasoning).**

Pada penalaran berbasis kasus, basis pengetahuan akan berisi solusi-solusi yang telah dicapai sebelumnya, kemudian akan diturunkan suatu solusi untuk keadaan yang terjadi sekarang (fakta yang ada). Bentuk ini digunakan apabila user menginginkan untuk tahu lebih banyak lagi pada kasus-kasus yang hampir sama (mirip). Selain itu, bentuk ini juga digunakan apabila kita telah memiliki sejumlah situasi atau kasus tertentu dalam basis pengetahuan.

### **Motor Inferensi (Inference Engine)**

Ada 2 cara yang dapat dikerjakan dalam melakukan inferensi, yaitu :

1. 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.
2. Backward Chaining. Pencocokan fakta atau pernyataan di mulai dari bagian sebelah kanan (THEN dulu). Dengan kata lain, penalaran dimulai dari hipotesis terlebih dahulu, dan untuk menguji kebenaran hipotesis tersebut dicari harus dicari fakta-fakta yang ada dalam basis pengetahuan

### **Ciri-ciri Sistem Pakar**

Sistem pakar yang baik harus memenuhi ciri-ciri sebagai berikut :

1. Memiliki fasilitas informasi yang handal.
2. Mudah dimodifikasi.
3. Dapat digunakan dalam berbagai jenis komputer.
4. Memiliki kemampuan untuk belajar beradaptasi.

### **Permasalahan Yang Disentuh Oleh Sistem Pakar**

Ada beberapa masalah yang menjadi area luas aplikasi sistem pakar, antara lain :

1. Interpretasi. Pengambilan keputusan dari hasil observasi, termasuk diantaranya : pengawasan, pengenalan ucapan, analisis citra, interpretasi sinyal, dan beberapa analisis kecerdasan.
2. Prediksi. Termasuk diantaranya : peramalan, prediksi demografis, peramalan ekonomi, prediksi lalu lintas, estimasi hasil, militer, pemasaran, atau peramalan keuangan
3. Diagnosis. Termasuk diantaranya : medis, elektronis, mekanis, dan diagnosis perangkat lunak.
4. Perancangan. Termasuk diantaranya : layout sirkuit dan perancangan bangunan.
5. Perencanaan. Termasuk diantaranya : perencanaan keuangan, komunikasi, militer, pengembangan produk, routing, dan manajemen proyek.

6. Monitoring. Misalnya : Computer-Aided Monitoring Systems.
7. Debugging, memberikan resep obat terhadap suatu kegagalan.
8. Perbaikan.
9. Instruksi. Melakukan instruksi untuk diagnosis, debungging, dan perbaikan kerja.
10. Kontrol. Melakukan kontrol terhadap interpretasi interpretasi, prediksi, perbaikan, dan monitoring kelakukan sistem.

### **Beberapa contoh sistem pakar**

1. MYCIN : Diagnosa penyakit
2. DENDRAL : Mengidentifikasi struktur molekular campuran yang tak dikenal
3. XCON & XSEL : Membantu konfigurasi sistem komputer besar
4. SOPHIE : Analisis sirkit elektronik
5. Prospector : Digunakan di dalam geologi untuk membantu mencari dan menemukan deposit
6. FOLIO : Membantu memberikan keutusan bagi seorang manajer dalam hal stok broker dan investasi
7. DELTA : Pemeliharaan lokomotif listrik disel

### **Keuntungan Sistem Pakar**

Secara garis besar, banyak manfaat yang dapat diambil dengan adanya sistem pakar, antara lain :

1. Memungkinkan orang awam bisa mengerjakan pekerjaan para ahli.
2. Bisa melakukan proses secara berulang secara otomatis.
3. Menyimpan pengetahuan dan keahlian para pakar.
4. Meningkatkan output dan produktivitas.
5. Meningkatkan kualitas.
6. Mampu mengambil dan melestarikan keahlian para pakar (terutama yang termasuk keahlian langka).
7. Mampu beroperasi dalam lingkungan yang berbahaya.

8. Memiliki kemampuan untuk mengakses pengetahuan.
9. Memiliki reliabilitas.
10. Meningkatkan keabilitas sistem komputer.
11. Memiliki kemampuan untuk bekerja dengan informasi yang tidak lengkap dan mengandung ketidakpastian.
12. Sebagai media pelengkap dalam penelitian.
13. Meningkatkan kapabilitas dalam penyelesaian masalah.
14. Menghemat waktu dalam pengambilan keputusan.

### **Kelemahan Sistem Pakar**

Disamping memiliki beberapa keuntungan, sistem pakar juga memiliki beberapa kelemahan, antara lain :

1. Biaya yang diperlukan untuk membuat dan memeliharanya sangat mahal.
2. Sulit dikembangkan. Hal ini tentu saja erat kaitannya dengan ketersediaan pakar dibidangnya.
3. Sistem Pakar tidak 100% bernilai benar.

### **Referensi**

Kusumadewi, Sri. Artificial Intelligence Teknik dan Aplikasinya. Yogyakarta : Graha Ilmu. 2003

### **Biografi Penulis**



**Ari Fadli**, Lahir di Cirebon, 31 Juli 1984. Menamatkan SMU di SMU Negeri 4 Cirebon. Menyelesaikan program S1 dari Jurusan Teknik Program Studi Teknik Elektro, Universitas Jenderal Soedirman Puwokerto pada tahun 2007. Saat ini ia melanjutkan studi s2-nya di Teknik Elektro Universitas Gadjah Mada. Kompetensi awalnya adalah bidang basis data, sistem informasi, sistem pakar dan saat ini sedang bergerak ke arah open source