

WHAT IS **EXPERT** SYSTEM

Apa itu Sistem Pakar

B. Herawan Hayadi, S.Kom., M.Kom. | Prof. Dr. Kasman Rukun

Bahan dengan hak cipta

WHAT IS EXPERT SYSTEM

**B. Herawan Hayadi
Kasman Rukun**

Desain Cover : Herlambang Rahmadhani
Tata Letak Isi : Haris Ari Susanto

Cetakan Pertama: Desember 2016

Hak Cipta 2016, Pada Penulis

Isi diluar tanggung jawab percetakan

Copyright © 2016 by Deepublish Publisher
All Right Reserved

Hak cipta dilindungi undang-undang
Dilarang keras menerjemahkan, memfotokopi, atau
memperbanyak sebagian atau seluruh isi buku ini
tanpa izin tertulis dari Penerbit.

PENERBIT DEEPUBLISH
(Grup Penerbitan CV BUDI UTAMA)
Anggota IKAPI (076/DIY/2012)

Jl.Rajawali, G. Elang 6, No 3, Dromo, Sardonobarjo, Ngablak, Sleman
Jl.Kalijarang Km.9,3 – Yogyakarta 55581
Telp/Faks: (0274) 4533427
Website: www.deepublish.co.id
www.penerbitdeepublish.com
E-mail: deepublish@gmail.com

Katalog Dalam Terbitan (KDT)

HAYADI, B. Herawan

What is Expert System /oleh B. Herawan Hayadi & Kasman Rukun.--Ed.1, Cet. 1--
Yogyakarta: Deepublish, Desember 2016.

viii, 74 hlm.; Uk:15.5x23 cm

ISBN : 978-602-401-614-2

ISBN Elektronik : 978-623-7022-49-7

1. Ilmu Umum

1. Judul

006.3

BAB I

DASAR SISTEM PAKAR

1. Apa itu Sistem Pakar

Apa itu sistem pakar pada dasarnya apa **Konsep Dasar Sistem Pakar**⁷ mencakup beberapa persoalan mendasar, antara lain siapa yang disebut pakar, apa yang dimaksud dengan keahlian, bagaimana keahlian dapat ditransfer, dan bagaimana sistem bekerja. **Pakar** adalah orang yang memiliki pengetahuan, penilaian, pengalaman, metode khusus, serta kemampuan untuk menerapkan bakat ini dalam memberi nasihat dan memecahkan masalah. Pakar biasa memiliki beberapa konsep umum. *Pertama*, harus mampu memecahkan persoalan dan mencapai tingkat performa yang secara signifikan lebih baik dari orang kebanyakan. *Kedua*, pakar adalah relatif. Pakar pada satu waktu atau satu wilayah mungkin tidak menjadi pakar di waktu atau wilayah lain. Misalnya, mahasiswa kedokteran mungkin disebut pakar dalam penyakit dibanding petugas administrasi, tetapi bukan pakar di rumah sakit terkemuka. Biasanya pakar manusia mampu melakukan hal berikut : *Mengenali dan merumuskan persoalan*, Memecahkan persoalan dengan cepat dan tepat, Menjelaskan solusi tersebut, Belajar dari pengalaman, Menyusun ulang pengetahuan, Membagi-bagi aturan jika diperlukan, Menetapkan relevansi Keahlian adalah pengetahuan ekstensif yang spesifik terhadap tugas yang dimiliki pakar. Keahlian sering dicapai dari pelatihan, membaca, dan mempraktikkan. Keahlian mencakup pengetahuan eksplisit, misalnya teori yang dipelajari dari buku teks atau kelas, dan pengetahuan implisit yang diperoleh dari pengalaman. **Pengembangan sistem pakar** dibagi menjadi dua generasi. Kebanyakan sistem pakar generasi pertama menggunakan aturan jika-maka untuk

merepresentasikan dan menyimpan pengetahuannya. Sistem pakar generasi kedua jauh lebih fleksibel dalam mengadopsi banyak representasi pengetahuan dan metode pertimbangan. Pengalihan keahlian dari para ahli ke media elektronik seperti komputer untuk kemudian dialihkan lagi pada orang yang bukan ahli, merupakan tujuan utama dari sistem pakar. Proses ini membutuhkan 4 aktivitas yaitu: tambahan pengetahuan (dari para ahli atau sumber-sumber lainnya), representasi pengetahuan (ke komputer), inferensi pengetahuan, dan pengalihan pengetahuan ke user. Pengetahuan yang disimpan di komputer disebut sebagai basis 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 tersedia program yang mampu mengakses basis data, maka komputer harus dapat diprogram untuk membuat inferensi. Proses inferensi ini dikemas dalam bentuk motor inferensi (*Inference Engine*). Dan setiap sub sistem mempunyai sifat dari sistem untuk menjalankan suatu fungsi sistem tertentu dan mempengaruhi proses sistem secara keseluruhan. Terdapat beberapa alasan bagi suatu perusahaan untuk mengadopsi sistem pakar. Pertama, pakar di suatu perusahaan atau instansi bisa pensiun, keluar, atau telah meninggal. Kedua, pengetahuan perlu didokumentasikan atau dianalisis. Ketiga, pendidikan dan pelatihan adalah hal penting tetapi merupakan tugas yang sulit. Sistem pakar memungkinkan pengetahuan ditransfer lebih mudah dengan biaya lebih rendah.

Sistem pakar atau *Expert System* biasa disebut juga dengan *Knowledge Based System* yaitu suatu aplikasi computer yang ditujukan untuk membantu pengambilan keputusan atau pemecahan persoalan dalam bidang yang spesifik. Sistem ini bekerja dengan menggunakan pengetahuan dan metode analisis yang telah didefinisikan terlebih dahulu oleh pakar yang sesuai dengan bidang keahliannya. Sistem ini disebut sistem pakar karena fungsi dan perannya sama seperti seorang ahli yang harus memiliki pengetahuan, pengalaman dalam memecahkan suatu persoalan. Sistem biasanya berfungsi sebagai kunci penting yang akan

membantu suatu sistem pendukung keputusan atau sistem pendukung eksekutif.

2. Pengertian Sistem Pakar Menurut Ahli

Sistem pakar adalah suatu cabang dari AI yang membuat penggunaan secara luas *Knowledge* yang khusus untuk penyelesaian masalah tingkat manusia yang pakar menurut Arhami, 2004.

Sistem pakar suatu cabang dari *Artificial Intelligent (AI)* yang cukup tua karena sistem ini mulai dikembangkan pada tahun 1960. Sistem pakar adalah program AI dengan basis pengetahuan (*Knowledge Base*) yang diperoleh dari pengalaman atau pengetahuan pakar atau ahli dalam memecahkan persoalan pada bidang tertentu dan didukung mesin *Inferensi/Inferensi Engine* yang melakukan penalaran atau pelacakan terhadap sesuatu atau fakta-fakta dan aturan kaidah yang ada di basis pengetahuan setelah dilakukan pencarian, sehingga dicapai kesimpulan menurut siswanto, 2010.

Sistem pakar merupakan salah satu bidang kecerdasan buatan (*Artificial Intelligent*), definisi sistem pakar itu sendiri adalah sebuah program komputer yang dirancang untuk mengambil keputusan seperti keputusan yang diambil oleh seorang pakar, dimana sistem pakar menggunakan pengetahuan (*Knowledge*), fakta dan teknik berfikir dalam menyelesaikan masalah-masalah yang biasanya hanya dapat diselesaikan oleh seorang pakar dari bidang yang bersangkutan menurut Wijaya, 2007.

Sistem pakar merupakan salah satu bidang teknik kecerdasan buatan yang cukup diminati karena penerapannya diberbagai bidang baik bidang ilmu pengetahuan maupun bisnis yang terbukti sangat membantu dalam mengambil keputusan dan sangat luas penerapannya. Sistem pakar adalah suatu sistem komputer yang dirancang agar dapat dilakukan penalaran seperti layaknya seorang pakar pada suatu bidang keahlian tertentu menurut shelly, 1990; setiawan, 1993; margianti, 1995.

3. Kegunaan Sistem Pakar

a. Manfaat Sistem Pakar

Sistem pakar menjadi sangat populer karena sangat banyak kemampuan dan manfaat yang diberikannya T. Sutojo, e.t. 2010, di antaranya :

1. Meningkatkan produktivitas, karena sistem pakar dapat bekerja lebih cepat daripada manusia.
2. Membuat seseorang yang awam bekerja seperti layaknya seorang pakar.
3. Meningkatkan kualitas, dengan member nasehat yang konsisten dan mengurangi kesahalan.
4. Mampu menangkap pengetahuan dan kepakaran seseorang.
5. Memudahkan akses pengetahuan seorang pakar.
6. Bisa digunakan sebagai media pelengkap dalam pelatihan. Pengguna pemula yang bekerja dengan sistem pakar akan menjadi lebih berpengalaman kerana adanya fasilitas penjelas yang berfungsi sebagai guru.
7. Meningkatkan kemampuan untuk menyelesaikan masalah kerana sistem pakar mengambil sumber pengetahuan dari banyak pakar.

b. Kekurangan Sistem Pakar

Selain manfaat, ada juga beberapa kekurangan yang ada pada Sistem Pakar, diantaranya :

1. Biaya yang sangat mahal untuk membuat dan memeliharanya.
2. Sulit dikembangkan karena keterbatasan keahlian dan ketersediaan pakar.
3. Sistem pakar tidak 100% bernilai benar.

4. Ciri pada Sistem Pakar

Ciri-ciri sistem pakar adalah sebagai berikut :

1. Terbatas pada *domain* keahlian tertentu.
2. Dapat memberikan penalaran untuk data yang tidak pasti.

3. Dapat mengemukakan rangkaian alasan yang diberikannya dengan cara yang dapat dipahami.
4. Berdasarkan pada kaidah atau *rule* tertentu.
5. Dirancang untuk dapat dikembangkan secara bertahap.
6. Pengetahuan dan mekanisme *inferensi* jelas terpisah.
7. Keluarannya bersifat anjuran.
8. Sistem dapat mengaktifkan kaidah secara searah yang sesuai yang dituntut oleh dialog dengan pemakai.

5. Klasifikasi Sistem Pakar

Klasifikasi sistem pakar berdasarkan kegunaannya menurut Siswanto, 2004 yaitu :

- a. **Diagnosis :**
 1. Digunakan untuk merekomendasikan : Obat untuk orang sakit, kerusakan mesin, kerusakan rangkaian elektronik.
 2. Menemukan apa masalah/kerusakan yang terjadi.
 3. Menggunakan pohon keputusan (decision tree) sebagai representasi pengetahuannya.
- b. **Pengajaran :**
 1. Digunakan untuk pengajaran, mulai dari SD sampai dengan PT.
 2. Membuat diagnose apa penyebab kekurangannya dari siswa, kemudian memberikan cara untuk memperbaikinya.
- c. **Interpretasi :**
Untuk menganalisa data yang tidak lengkap, tidak teratur, dan data yang kontradiktif. Misalnya : untuk interpretasi citra.
- d. **Prediksi :**
 1. Contoh : bagaimana seorang pakar meteorologi memprediksi cuaca besok berdasarkan data-data sebelumnya.
 2. Untuk peramalan cuaca.
 3. Penentuan masa tanam.

e. Perencanaan :

1. Mulai dari perencanaan mesin-mesin sampai dengan manajemen bisnis.
2. Untuk menghemat biaya, waktu dan material, sebab pembuatan model.
3. Sudah tidak diperlukan.
4. Contoh : Sistem konfigurasi komputer.

f. Kontrol :

1. Digunakan untuk mengontrol kegiatan yang membutuhkan presisi waktu tinggi.
2. Misal: Pengontrolan pada industri-industri berteknologi tinggi.

6. Konsep Dasar Sistem Pakar

Sistem pakar terdiri dari beberapa konsep yang harus dimilikinya. Konsep dasar dari suatu sistem pakar sebagai berikut :

1. Keahlian

Adalah suatu pengetahuan khusus yang diperoleh dari latihan, belajar dan pengetahuan. Pengetahuan dapat berupa fakta, teori, aturan, strategi *global* untuk memecahkan masalah.

2. Ahli (*Expert*)

Melibatkan kegiatan mengenali dan *memformulasikan* permasalahan, memecahkan masalah secara cepat dan tepat, menerangkan pemecahannya, belajar dari pengalaman, *merestrukturisasi* pengetahuan, memecahkan aturan serta menentukan *relevansi*.

3. Mentransfer keahlian (*Transferring Expertise*)

Adalah proses *pentransferan* keahlian dari seorang pakar kedalam komputer agar dapat digunakan oleh orang lain yang bukan pakar. Pengetahuan tersebut ditempatkan ke dalam sebuah komponen yang dinamakan basis pengetahuan.

4. **Menyimpulkan aturan (*Inferencing Rule*)**

Merupakan kemampuan komputer yang telah diprogram. Penyimpulan ini dilakukan oleh mesin *inferensi* yang meliputi prosedur tentang penyelesaian masalah.

5. **Peraturan (*Rule*)**

Diperlukan karena mayoritas dari sistem pakar bersifat *rule - based systems*, yang berarti pengetahuan disimpan dalam bentuk peraturan.

6. **Kemampuan menjelaskan (*Explanation Capability*)**

Adalah karakteristik dari sistem pakar yang memiliki kemampuan menjelaskan atau memberi saran mengapa tindakan tertentu dianjurkan atau tidak dianjurkan.

7. **Komponen Sistem Pakar**

Sebuah program sistem pakar terdiri atas beberapa komponen yang mutlak harus ada. Komponen itu adalah sebagai berikut :

a. **Basis Pengetahuan (*Knowledge Base*)**

Basis pengetahuan merupakan inti program sistem pakar karena basis pengetahuan ini merupakan representasi pengetahuan (*Knowledge Representation*) dari seorang pakar.

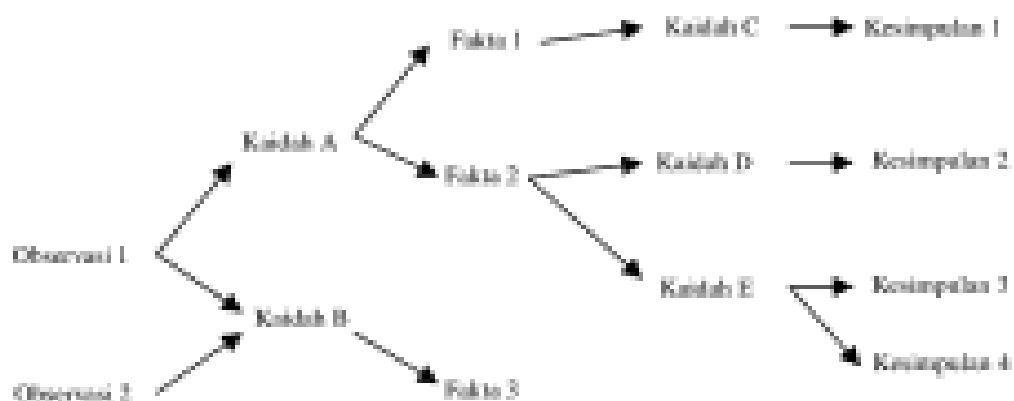
b. **Basis Data**

Basis data adalah bagian yang mengandung semua fakta, baik fakta awal pada saat sistem mulai beroperasi maupun fakta yang didapatkan pada saat pengambilan kesimpulan sedang dilaksanakan.

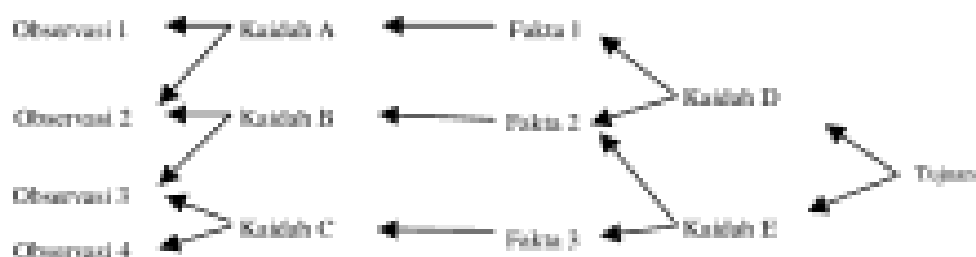
c. **Mesin Inferensi**

Mesin inferensi adalah bagian yang mengandung mekanisme fungsi berfikir dan pola penalaran sistem yang digunakan oleh seorang pakar. Mekanisme ini akan menganalisa suatu masalah tertentu dan selanjutnya akan mencari jawaban atau kesimpulan yang terbaik. *Mesin inferensi* memulai pelacakannya dengan mencocokkan kaidah dalam basis pengetahuan dengan fakta yang

ada dalam basis data. Ada dua teknik *inferensi* yang ada yaitu pelacakan ke belakang (*Backward Chaining*) yang memulai penalaran dari kesimpulan hipotesa menuju fakta yang mengandung hipotesa tersebut. Dan yang kedua yakni pelacakan ke depan (*Forward Chaining*) yang merupakan kebalikan dari pelacakan kebelakang yaitu memulai dari sekumpulan data menuju kesimpulan.



Gambar Diagram Pelacakan Ke Depan (Forward Chaining)



Gambar Diagram Pelacakan Ke Belakang (Backward Chaining)

Kedua metode inferensi tersebut dipengaruhi oleh tiga macam teknik penelusuran yaitu: *Depth-first search* melakukan penelusuran kaidah secara mendalam dari simpul akar bergerak menurun ke tingkat dalam yang berurutan. *Breadth-first search* bergerak dari simpul akar, simpul yang ada pada setiap tingkat

diuji sebelum pindah ke tingkat selanjutnya. *Best-first search* bekerja berdasarkan kombinasi kedua metode sebelumnya.

d. Antar Muka Pemakai (*User Interface*)

Antar muka pemakai adalah bagian penghubung antara program sistem pakar dengan pemakainya. Pada bagian ini akan terjadi dialog antara program dengan pemakai. Program akan mengajukan pertanyaan berbentuk "ya / tidak" (*yes or no question*) atau berbentuk menu pilihan. Melalui jawaban yang diberikan oleh pemakai, sistem pakar akan mengambil kesimpulan yang berupa informasi ataupun anjuran sesuai dengan sifat dari sistem pakar.