

**PERANCANGAN SISTEM PAKAR UNTUK DIAGNOSA KERUSAKAN  
HARDWARE LAPTOP MENGGUNAKAN METODE *CERTAINTY FACTOR***

Bhaskara Adhi Pradhana

A11.2006.03119

FAKULTAS ILMU KOMPUTER

UNIVERSITAS DIAN NUSWANTORO

SEMARANG

2013

*Abstraksi*

*Perkembangan software yang pesat menjadi suatu problem bagi kita, karena software yang memerlukan memory yang besar serta membutuhkan kecepatan yang tinggi sehingga membutuhkan perangkat keras ( hardware ) yang memadai untuk kinerja perangkat lunak ( software ) tersebut. Dengan demikian kita dituntut untuk berpacu untuk menangani hardware yang semakin pesat perkembangannya, bila kita tidak mengetahui mungkin tertinggal bahkan tidak bisa mengikuti perkembangan tersebut dan kita akan terbelakang.*

*Apabila terjadi kerusakan pada bagian hardware maka laptop tidak dapat bekerja secara normal dan bisa menyebabkan program hang atau crash. Untuk membetulkannya harus mengetahui kode-kode kesalahan yang diperlihatkan, kemudian kita lakukan sesuatu sesuai dengan kode kesalahan tersebut.*

*Sistem Pakar (Expert System) adalah program berbasis pengetahuan yang menyediakan solusi-solusi untuk problema-problema dengan kualitas pakar. Sistem pakar merupakan program laptop yang meniru proses pemikiran dan pengetahuan pakar dalam menyelesaikan suatu masalah tertentu. Implementasi sistem pakar dapat diterapkan dalam dunia teknik perbaikan Elektronika atau perbaikan Laptop sebagai alat bantu seorang pakar untuk memudahkan pemutusan masalah kerusakan perangkat elektronika atau alat bantu pengetahuan bagi orang awam yang belum pernah melakukan perbaikan laptop. Oleh karena itu dibangun suatu sistem pakar yang dapat membantu menyelesaikan masalah tersebut dengan menggunakan metode Certainty Factor (CF).*

*Kata kunci : Teknik kecerdasan buatan, Certainty Factor, Sistem Pakar*

1. Latar belakang masalah

Dewasa ini sudah tidak dapat dipungkiri lagi bahwa teknologi informasi dan komputer merupakan salah satu kebutuhan manusia yang paling mendasar terutama dalam membantu setiap pekerjaan dalam bidang komputerisasi. Dalam hal ini

laptop merupakan salah satu jenis komputer yang banyak diminati oleh masyarakat, harganya yang semakin terjangkau dan memiliki mobilitas yang tinggi menjadi alasan paling kuat masyarakat untuk memiliki sebuah laptop. Fitur-fitur laptop juga sangat beragam. Karenanya, sebagai

pengguna/*user* sudah seharusnya untuk mengetahuinya, agar pemakaian laptop menjadi lebih optimal.

Bagian atau komponen *hardware* laptop dalam jangka waktu tertentu akan mengalami perubahan fisik maupun kerusakan, yang menyebabkan laptop tersebut harus diperbaiki. Oleh karena itu, sangat dianjurkan bagi pengguna/*user* untuk mengetahui cara merawat dan memberikan pertolongan pertama ketika laptop-nya bermasalah, sebelum memutuskan untuk menyerahkannya ke tempat servis. Informasi yang diharapkan dapat mengatasi kerusakan yang terjadi dewasa ini masih tidak lengkap, bahkan buku manual yang disertakan pun tidak dapat mengakomodasi terhadap semua kemungkinan kerusakan, oleh karena itu dirasakan perlu dibuat sebuah aplikasi (*software*) yang dapat membantu memecahkan permasalahan kerusakan pada *hardware* laptop.

Aplikasi (*software*) yang dimaksud adalah aplikasi yang bisa dijadikan sebagai alternatif dalam mendiagnosa kerusakan *hardware* pada laptop, dalam hal ini aplikasi akan membantu pengguna dalam menemukan informasi penyebab (ciri) kerusakan berdasarkan gejala kerusakan pada setiap jenis komponen kerusakan sampai ditemukannya solusi (hasil diagnosa) berupa informasi mengenai cara perbaikannya.

Tentunya aplikasi yang dibuat harus dapat menyajikan solusi yang tepat, masuk akal dan efisien. Aplikasi (*software*) tersebut merupakan aplikasi sistem pakar berbasis komputer yang didesain untuk memodelkan/mengemulasi kemampuan seorang pakar dalam memecahkan suatu masalah<sup>1</sup>, sehingga pengertian dari sistem pakar itu sendiri adalah<sup>2</sup> suatu sistem yang dirancang untuk dapat menirukan keahlian seorang pakar dalam menjawab pertanyaan dan memecahkan suatu masalah.

---

<sup>1</sup> Kusrini: *Sistem Pakar Teori dan Aplikasi* (Yogyakarta: Andi Offset, 2006), Hal 17

<sup>2</sup> Sutojo, Edy mulyanto, Vincent suhartono, *Kecerdasan Buatan* (Semarang: Andi Offset, 2011) Hal 13

## 2. Identifikasi masalah

Berdasarkan latar belakang masalah di atas, maka dapat diidentifikasi masalah sebagai berikut :

- a. Adanya kesulitan dalam menemukan informasi mengenai penyebab kerusakan yang terjadi pada *hardware* laptop berikut cara untuk memperbaikinya.
- b. Banyak *user*/pengguna yang masih mengandalkan jasa seorang teknisi dalam memperbaiki *hardware* laptop-nya, padahal mungkin saja kerusakan yang terjadi belum tentu rumit dan dapat diperbaiki sendiri.

## 3. Tujuan

Tujuan penelitian tugas akhir ini adalah merancang sebuah sistem pakar untuk memberikan informasi mengenai cara perbaikan terhadap kerusakan yang terjadi pada hardware laptop berikut dengan cara perawatannya.

## 4. Batasan Masalah

Dalam perancangan sistem pakar untuk diagnosis kerusakan *hardware* laptop ini akan dibatasi pada hal tertentu saja, yaitu :

- a. Sistem pakar yang dibangun membahas tentang macam komponen, jenis komponen, gejala kerusakan dan ciri kerusakan sampai dengan ditemukannya solusi (hasil diagnosa) berupa saran perbaikan atas permasalahan yang terjadi pada laptop.
- b. Informasi tambahan lainnya yang diberikan yaitu informasi mengenai cara perawatan laptop.
- c. Bahasa pemrograman yang digunakan sebagai pembangun sistem adalah Visual Basic 6.0 dan Microsoft Access untuk pengolahan *database*-nya.
- d. Pengembangan sistem pakar hanya dilakukan sampai pada tahap pengujian.
- e. Sistem ini ditujukan kepada pengguna laptop yang masih awam untuk menangani kerusakan *hardware* yang umum terjadi pada laptop.

Karena aplikasi yang akan dibuat hanya memberikan informasi mengenai penyebab kerusakan berikut solusi perbaikannya, jadi apabila *user* mendapatkan kesulitan maka perlu bantuan seorang pakar.

### 5. Landasan teori

Faktor kepastian (*certainty factor*) diperkenalkan oleh Shortliffe Buchanan dalam pembuatan MYCIN<sup>3</sup>. *Certainty factor* (CF) merupakan nilai parameter klinis yang diberikan MYCIN untuk menunjukkan besarnya kepercayaan<sup>4</sup>.

Rumus dasar faktor kepastian :

$$CF(H,E) = MB(H,E) - MD(H,E) \quad \bullet$$

Keterangan:

CF(H,E) : *certainty factor* dari hipotesis H yang dipengaruhi oleh gejala (*evidence*) E. Besarnya CF berkisar antara -1 sampai dengan 1. Nilai -1 menunjukkan ketidakpercayaan mutlak sedangkan nilai 1 menunjukkan kepercayaan mutlak.

MB(H,E) : ukuran kenaikan kepercayaan (*measure of increased belief*) terhadap hipotesis H yang dipengaruhi oleh gejala E.

MD(H,E): ukuran kenaikan ketidakpercayaan (*measure of increased disbelief*) terhadap hipotesis H yang dipengaruhi oleh gejala E.

Suatu sistem pakar seringkali memiliki kaidah lebih dari satu dan terdiri dari beberapa premis yang dihubungkan dengan AND atau OR. Pengetahuan mengenai premis dapat juga tidak pasti, hal ini dikarenakan besarnya nilai (value) CF yang diberikan oleh pasien saat menjawab pertanyaan sistem atas premis (gejala) yang dialami pasien atau dapat juga dari nilai CF hipotesa.

Formula CF untuk beberapa kaidah yang mengarah pada hipotesa yang sama dapat dituliskan sebagai berikut :

<sup>3</sup> Kusrini: *Sistem pakar teori dan aplikasi* (Yogyakarta: Andi Offset, 2006), Hal 42

<sup>4</sup> Kusrini: *Aplikasi Sistem Pakar* (Yogyakarta: Andi Offset, 2008), Hal 15

$$CF(R1) + CF(R2) - [CF(R1) * CF(R2)]$$

$$CF(R2) \left\{ \begin{array}{l} CF(R1) + CF(R2) + [CF(R1) * \\ \hline CF(R1)+CF(R2) \\ 1-\min[|CF(R1)|,|CF(R2)|] \end{array} \right.$$

Tanda Nilai certainty factor ada 2, yaitu:

- Nilai certainty factor kaidah yang nilainya melekat pada suatu kaidah/rule tertentu dan besarnya nilai diberikan oleh pakar. Nilai certainty factor yang diberikan oleh pengguna untuk mewakili derajat kepastian/keyakinan atas premis (misalnya gejala, kondisi, ciri) yang dialami pengguna.

Pada implementasi sistem pakar diagnosa Kerusakan Hardware Laptop ini akan menggunakan rumus :

$$CF(R1,R2) = CF(R1) + CF(R2) - [ (CF(R1) x CF(R2) )$$

karena nilai CF yang diberikan bernilai positif. Rumus tersebut kemudian dapat diterapkan pada beberapa rule yang berbeda secara bertingkat. Nilai CF setiap premis/gejala merupakan nilai yang diberikan oleh seorang pakar maupun literature yang mendukung.

- Dengan menggali dari hasil wawancara dengan pakar. Nilai CF(Rule) didapat dari interpretasi "term" dari pakar menjadi nilai CF tertentu seperti tabel di bawah ini :

**Tabel 2.5** Nilai CF (*Certain Factor*) berdasarkan Nilai kepastian seorang Pakar

No	Nilai CF ( <i>Certainty Factor</i> )	Kepastian menurut pakar
1	0	Pasti tidak ( <i>Definitely not</i> )
2	0.1	Hampir pasti tidak ( <i>Almost certainly not</i> )
3	0.2	Lebih mungkin tidak ( <i>Probably</i> )

		<i>not</i> )
4	0.3	Mungkin tidak ( <i>Maybe not</i> )
5	0.4	Tidak tahu ( <i>Unknown</i> )
6	0.5	Tidak Tahu ( <i>Unknown</i> )
7	0.6	Mungkin ( <i>Maybe</i> )
8	0.7	Lebih mungkin ( <i>Probably</i> )
9	.08	Hampir pasti ( <i>Almost certainly</i> )
10	0.9	Pasti ( <i>Definitely</i> )

## 6. Metode Penelitian

Metodologi penelitian yang digunakan dalam penelitian ini, adalah sebagai berikut:

### a. Pengambilan Data

Dalam metode pengambilan data ini digunakan metode deskriptif, yaitu mengumpulkan data, menyajikan data dan membahas analisis data dengan menggunakan metode statistic tertentu. Dalam pengambilan data digunakan beberapa cara, yaitu:

#### 1. Studi Literatur

Menggunakan landasan literature dengan mempelajari teori-teori dari buku-buku, majalah, koran, maupun tulisan-tulisan yang dapat membantu pemecahan masalah dengan menguji kebenaran dari hasil penelitian.

#### 2. Analisa Permasalahan

Melakukan analisa secara langsung terhadap permasalahan kerusakan pada Laptop, adapun data-data yang diperoleh dapat dilihat pada tabel 3.1 di bawah ini:

### b. Basis pengetahuan

Basis pengetahuan terdiri dari fakta dan aturan (Sesuai pada lampiran). Fakta didapat dari pengetahuan kepakaran di bidang kerusakan *hardware* komputer, buku-buku reparasi komputer, internet dan literatur lain yang berkaitan dengan kerusakan *hardware* laptop. Sedangkan

aturan yang dipakai dengan memperhatikan nilai CF (*Certainty Factor*) yang diberikan oleh seorang teknisi laptop / Pakar. Rumus umum menentukan *Certainty Factor* adalah sebagai berikut:

$$CF(H,e)=\text{Min}(CF(E,e))*CF(H,E)$$

Dimana:

$CF(H,e)$  = *certainty factor evidence E* yang dipengaruhi *evidence e*

$CF(H,E)$  = *certainty factor hipotesis* yang diketahui *evidence* diketahui dengan pasti, yaitu ketika  $CF(E,e) = 1$

$CF(E,e)$  = *certainty factor hipotesis* yang dipengaruhi oleh *evidence e*

Pada sistem pakar diagnosa kerusakan *hardware* laptop ini, Nilai CF diberikan pada tiap gejala yang menyertai suatu kerusakan, sehingga didapat banyak nilai CF untuk tiap gejala. Untuk menentukan nilai CF akhir pada suatu diagnosa maka menggunakan rumus CF paralel sebagai berikut:

Dengan menggunakan rumus perhitungan CF (Kusrini:2008) yaitu:

$$CF(H,e)=\text{Min}(CF(E,e))*CF(H,E)$$

Dalam diagnosa suatu kerusakan laptop, sangat dimungkinkan beberapa aturan yang menghasilkan satu hipotesis dan suatu hipotesis menjadi *evidence* bagi aturan lain. Dengan demikian perhitungan diperlukan sebanyak CF gejala yang dipilih sesuai dengan masukan pengguna program ini.

## 7. Perancangan dan implementasi

N	Pertany	Ko	Jawa	Ni
o	aan	de	ban	lai
		gej		C
		ala		F
1	Tombol	<b>G0</b>	√	0.
	tidak	<b>01</b>		19
	mau			
	menam			
	pilkan			

	karakter yang di maksud walau sudah di tekan berulang-ulang.			
2	Banyak debu yang masuk disela-sela keyboard	<b>G002</b>	√	0.09
3	Tombol seolah-olah seperti sedang di tekan berulang-ulang, sehingga kerap menimbulkan suara; bip".."bip"" saat laptop di hidupkan	<b>G003</b>	√	0.09

**Cara Perhitungan untuk mendapatkan nilai CF terbesar:**

- a. Nilai CF gejala yang terkecil adalah 0.09 yaitu gejala G002 dan G003

b. Gejala G002 terdapat pada kerusakan K001, dan G003 terdapat pada kerusakan K001 dan K002

c. Sehingga perhitungannya:

1. Kerusakan dengan id nomor K001.

Nilai CF Hipotesa untuk K002 = 0.05

$\text{Min}(\text{CF}(\text{E},\text{e})) = 0.09$  (CF terkecil yaitu nilai CF dari G002)

$$\text{CF}(\text{H},\text{E}) = 0.05$$

(Nilai Hipotesa yang di inputkan)

$$\text{CF}(\text{H},\text{e}) =$$

$$\text{Min}(\text{CF}(\text{E},\text{e})) * \text{CF}(\text{H},\text{E})$$

$$= 0.09$$

$$* 0.05$$

$$= 0,045$$

Kerusakan dengan ID K002

Nilai CF Hipotesa

untuk K002=0.2

$$\text{Min}(\text{CF}(\text{E},\text{e})) = 0.09$$

(CF terkecil yaitu nilai CF dari G003)

$$\text{CF}(\text{H},\text{E}) = 0.09$$

(Nilai Hipotesa

yang di inputkan)

$$\text{CF}(\text{H},\text{e}) =$$

$$\text{Min}(\text{CF}(\text{E},\text{e})) * \text{CF}(\text{H},\text{E})$$

$$= 0.2 * 0.09$$

$$= 0,0018$$

Untuk kasus perhitungan nilai CF diatas karena nilai CF gejala terkecil ada pada kedua kerusakan maka hasil diambil dari nilai CF hipotesa terbesar dari kedua kerusakan dimana nilai terbesar ada pada K002 maka dihasilkan kerusakannya adalah **K002 dengan Nilai CF 0.001**

## Implementasi Sistem

### Form Menu Utama



Gambar 4.11 : Form Menu Utama

Kegunaan :

- Form ini berisi semua menu yang dibutuhkan oleh user seperti menu : pendataan Kerusakan Hardware, Gejala, User, Diagnosa, Login dan keluar.

### Form Pendataan Kerusakan Hardware



Gambar 4.12 : Form Pendataan Kerusakan Hardware

Kegunaan:

- Digunakan untuk penambahan data, edit, hapus dan pencarian Kerusakan Hardware

Dalam penambahan data Kerusakan Hardware terdapat data solusi, pencegahan dan nilai CF (*Certainty Factor*).

## 8. Kesimpulan dan Saran

### Kesimpulan

- Dengan interface sistem yang simpel dan sederhana memudahkan pengguna dalam menggunakan sistem pakar diagnosa kerusakan Hardware laptop.
- Besarnya nilai CF total ditentukan oleh banyaknya kecocokan antara id gejala dan id kerusakan, serta besarnya nilai CF tiap aturan pada kaidah diagnosa.
- Hasil diagnosa dari gejala yang di inputkan dicari nilai CF yang terkecil untuk mendapatkan kerusakan.

### Saran

- kerusakan Hardware laptop yang disajikan dalam sistem pakar ini dibatasi hanya 45 ( empat puluh lima) kerusakan Hardware, perlu dipertimbangkan untuk menambah jenis kerusakan Hardware laptop yang bisa didiagnosa sehingga sistem pakar ini dapat mendiagnosa lebih banyak kerusakan Hardware laptop.
- Perlu dipertimbangkan untuk membuat penyajian pilihan data gejala yang lebih baik agar lebih mudah dalam penggunaan sistem pakar ini.

## DAFTAR PUSTAKA

- Durkin, J. 1994. *Expert Systems Design and Development*. Prentice Hall International Inc. New Jersey.
- Darmono dan Ani. M Hasan. 2008. *Menyelesaikan Skripsi dalam satu Semester*, Grasindo. Malang.
- Halvorson, M. 2002. *Step by Step Microsoft Visual Basic 6.0*

*Profesional.* Elex Media  
Komputindo. Jakarta.

Hartati, S. dan Iswanti, S. 2003. *Sistem Pakar dan Pengembangannya.* Graha Ilmu. Jakarta.

Informasi Mengenai Troubleshooting  
Komputer *dan Barebone.*  
[www.koc2.com](http://www.koc2.com).

Jogiyanto, H.M. 2003. *Pengembangan Sistem Pakar Menggunakan Visual Basic.* ANDI. Yogyakarta.

Kroenke, D.M. 2005. *Database Processing: Dasar-Dasar, Desain dan Implementasi.* Erlangga. Jakarta.

Kusrini. 2006. *Sistem Pakar Teori dan Aplikasi.* ANDI. Yogyakarta.

Nashir, M.S. dan Oneto, E. 2008. *Panduan Mendeteksi dan Memperbaiki Kerusakan Laptop.* Mediakita. Jakarta.

Nazaruddin, R. 2006. *Komputer dan Troubleshooting.* Informatika. Bandung.

Pratama, B. 2004. *7 Jam Belajar Access 2003 untuk Orang Awam.* Maxikom. Palembang.