

**SISTEM PAKAR DIAGNOSIS KERUSAKAN *NOTEBOOK*
MENGUNAKAN METODE INFERENSI *FORWARD CHAINING*
DAN TEOREMA BAYES
(STUDI KASUS *JOGJA COMPUTER*)**



SKRIPSI

**Disusun Sebagai Salah Satu Syarat
Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Komputer
pada Jurusan Ilmu Komputer/Informatika**

Disusun Oleh:

TRI ISWATI

J2F008130

**JURUSAN ILMU KOMPUTER/INFORMATIKA
FAKULTAS SAINS DAN MATEMATIKA
UNIVERSITAS DIPONEGORO**

2015

HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Tri Iswati

NIM : J2F008130

Judul : Sistem Pakar Diagnosis Kerusakan *Notebook* Menggunakan Teorema Bayes Dan Metode Inferensi *Forward Chaining* (Studi Kasus *Jogja Computer*)

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam tugas akhir/ skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu Perguruan Tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan di dalam daftar pustaka.



HALAMAN PENGESAHAN

Judul : Sistem Pakar Diagnosis Kerusakan *Notebook* Menggunakan Teorema Bayes dan Metode Inferensi *Forward Chaining* (Studi Kasus Jogja Compter)

Nama : Tri Iswati

NIM : J2F008130

Telah diujikan pada sidang tugas akhir pada tanggal 10 Februari 2015 dan dinyatakan lulus pada tanggal 23 Februari 2015.



HALAMAN PENGESAHAN

Judul : Sistem Pakar Diagnosis Kerusakan *Notebook* Menggunakan Teorema Bayes dan Metode Inferensi *Forward Chaining* (Studi Kasus Jogja Compter)

Nama : Tri Iswati

NIM : J2F008130

Telah diujikan pada sidang tugas akhir pada tanggal 10 Februari 2015.


Semarang, Februari 2015

Pembimbing I



Helmie Arif Wibawa, S. Si, M. Cs.
NIP. 19780516 200312 1 001

Pembimbing II



Fajri Wisnu Wirawan, M.T
NIP. 19810421 200812 1 002

ABSTRAK

Notebook merupakan barang yang sudah tidak langka lagi. Hampir setiap orang memiliki *notebook*. Akan tetapi, kerusakan *notebook* juga sering ditemui dan sebagian besar orang tidak bisa memperbaikinya. Oleh karena itu dibutuhkan suatu informasi yang mudah dijangkau untuk mengetahui dan memperbaiki kerusakan *notebook*. Salah satunya yaitu dengan sistem pakar. Sistem pakar kerusakan *notebook* ini menggunakan metode inferensi *Forward Chaining* dan teori penyelesaian ketidakpastian menggunakan Teorema Bayes. Sumber pengetahuan diperoleh dari seorang pakar, yaitu teknisi komputer di Jogja Computer. Sistem ini menggunakan bahasa pemrograman PHP dan sistem manajemen basis data MySQL. Tugas akhir ini menghasilkan sistem pakar berbasis web yang dapat mendiagnosis kerusakan *notebook* dengan cara menjawab pertanyaan yang diajukan oleh sistem. *Outputnya* berupa kerusakan, solusi, dan nilai probabilitas.

Kata kunci : Sistem Pakar, *Forward Chainig*, Teorema Bayes

ABSTRACT

Notebook was an item that often used many people now a days. Almost everyone had a notebook. But the damage of notebook also frequently encountered and most people could not fix it. Therefore we need an easily accessible information to determine and repair damage of notebook. One of them was an expert system. Expert system damage of notebook applied Forward Chaining method and uncertainty theory completion used Bayes Theorem. Source of knowledge that was obtained from an expert computer technician in Jogja Computer. This system was built with PHP as programming language, and MySQL as database management system. The final project resulted in a web-based expert system that can detect the damage of notebook by answer the questions from system. The final output are damage, solution, and probability value.

Keywords: Expert system, Forward Chaining, Teorema Bayes

KATA PENGANTAR

Segala puji syukur bagi Allah SWT atas karunia-Nya yang diberikan kepada penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan laporan Tugas Akhir yang berjudul “Sistem Pakar Diagnosis Kerusakan *Notebook* Menggunakan Teorema Bayes Dan Metode Inferensi *Forward Chaining* (Studi Kasus *Jogja Computer*)”. Laporan ini disusun guna mendapatkan gelar sarjana strata satu Jurusan Ilmu Komputer / Informatika pada Fakultas Sains dan Matematika Universitas Diponegoro(FSM UNDIP).

Dalam penyusunan laporan ini tentulah banyak mendapat bimbingan dan bantuan dari berbagai pihak. Untuk itu, pada kesempatan ini penulis mengucapkan rasa hormat dan terima kasih kepada:

1. Dr. Muhammad Nur, DEA, selaku Dekan FSM UNDIP
2. Nurdin Bahtiar, S.Si., MT selaku Ketua Jurusan Ilmu Komputer/Informatika FSM UNDIP
3. Helmie Arif Wibawa, S.Si, M.Cs selaku dosen pembimbing I dan Panji Wisnu Wirawan, M.T selaku dosen pembimbing II yang telah meluangkan waktu untuk membimbing dan mengarahkan penulis dalam menyelesaikan tugas akhir ini.
4. Pihak *Jogja Computer* yang telah memberikan izin kepada penulis dan membantu memberikan informasi dalam menyelesaikan tugas akhir ini.
5. Semua pihak yang telah membantu hingga selesainya tugas akhir ini, yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan laporan ini masih banyak kekurangan baik dari segi materi ataupun dalam penyajiannya karena keterbatasan kemampuan dan pengetahuan penulis. Oleh karena itu, kritik dan saran sangat penulis harapkan. Semoga laporan ini dapat bermanfaat bagi pembaca pada umumnya dan penulis pada khususnya

Semarang, Februari 2015

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
HALAMAN PENGESAHAN	iv
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang Masalah	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan dan Manfaat	2
1.4 Ruang Lingkup	2
1.5 Sistematika Penulisan	3
BAB II DASAR TEORI.....	5
2.1 Sistem Pakar	5
2.1.1 Struktur Sistem Pakar	5
2.1.2 Metode Inferensi <i>Forward Chaining</i>	8
2.1.3 Teorema Bayes	8
2.1.4 Representasi Pengetahuan	11
2.2 Metode Pengembangan Perangkat Lunak.....	13
2.3 PHP	15
2.4 Basis Data dan <i>MySQL</i>	15
2.5 Kerusakan pada <i>Notebook</i>	16
2.6 Flowchart	21
2.7 SRS (Software Requirement System).....	23

2.8	ERD (Entity Relationship Diagram).....	23
2.9	DFD (Data Flow Diagram).....	24
2.10	Pengujian <i>Black-Box</i>	25
BAB III DEFINISI DAN PERANCANGAN PENGETAHUAN.....		26
3.1	Definisi Pengetahuan	26
3.1.1	Identifikasi dan Seleksi Pengetahuan	26
3.1.1.1	Identifikasi Gejala Kerusakan	26
3.1.1.2	Identifikasi Nama Kerusakan	27
3.1.1.3	Identifikasi Solusi Kerusakan.....	28
3.1.1.4	Identifikasi Probabilitas Kerusakan	29
3.1.1.5	Identifikasi Probabilitas Gejala Terhadap Kerusakan.....	30
3.1.2	Akuisisi, Analisis, dan Ekstraksi Pengetahuan.....	30
3.1.2.1	Definisi Kebutuhan	31
3.1.2.2	Permodelan Data	32
3.1.2.3	DFD (<i>Data Flow Diagram</i>)	33
3.1.2.4	Flowchart.....	41
3.2	Perancangan Pengetahuan.....	42
3.2.1	Definisi Perancangan.....	42
3.2.2	Perancangan Rinci	44
3.2.2.1	Perancangan Fungsional.....	44
3.2.2.2	Perancangan Antarmuka	51
3.2.2.3	Perancangan Data.....	58
3.2.2.4	Perhitungan Teorema Bayes.....	61
BAB IV IMPLEMENTASI DAN VERIFIKASI.....		77
4.1	IMPLEMENTASI.....	77
4.1.1	Implementasi Basis Data	77
4.1.2	Implementasi Fungsi	79

4.1.3	Implementasi Antarmuka	92
4.2	VERIFIKASI	98
4.2.1	Perencanaan Pengujian	99
4.2.2	Hasil pengujian	99
4.2.3	Analisis Hasil Pengujian	99
BAB V PENUTUP		101
5.1	Kesimpulan	101
5.2	Saran	101
DAFTAR PUSTAKA.....		102
LAMPIRAN		104
LAMPIRAN A TABEL PROBABILITAS		105
LAMPIRAN B SKENARIO PENGUJIAN		112
LAMPIRAN C HASIL UJI		112
LAMPIRAN D SURAT KETERANGAN PENELITIAN.....		112

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Struktur Sistem Pakar	6
Gambar 2. 2 Contoh Aturan Produksi	12
Gambar 2. 3 <i>Pseudocode</i> Aturan Produksi.....	12
Gambar 2. 4 Model Pengembangan Sistem Pakar <i>Linier</i>	13
Gambar 3. 1 ERD (Entity Relationship Diagram).....	32
Gambar 3. 2 DCD Sistem Pakar Kerusakan <i>Notebook</i>	33
Gambar 3. 3 DFD Level 1 Sistem Pakar Kerusakan <i>Notebook</i>	34
Gambar 3. 4 DFD Level 2 Proses Kelola Admin	35
Gambar 3. 5 DFD Level 2 Proses Kelola Gejala.....	36
Gambar 3. 6 DFD Level 2 Proses Kelola Kerusakan	37
Gambar 3. 7 DFD Level 2 Proses Kelola Solusi	38
Gambar 3. 8 DFD Level 2 Proses Kelola Solusi	39
Gambar 3. 9 DFD Level 2 Proses Kelola Rule	39
Gambar 3. 10 DFD Level 2 Proses Kelola Diagnosa	40
Gambar 3. 11 Flowchart Sistem Pakar Kerusakan <i>Notebook</i>	41
Gambar 3. 12 Pohon Keputusan	43
Gambar 3. 13 Perancangan Menu <i>Login Admin</i>	51
Gambar 3. 14 Perancangan Pesan <i>Error</i>	52
Gambar 3. 15 Perancangan Menu Gejala pada Admin	52
Gambar 3. 16 Perancangan Menu Kerusakan pada Admin.....	54
Gambar 3. 17 Perancangan Menu Solusi pada Admin.....	54
Gambar 3. 18 Perancangan Menu Rule pada Admin	55
Gambar 3. 19 Perancangan Menu <i>Home</i>	55
Gambar 3. 20 Perancangan Menu Konsultasi	56
Gambar 3. 21 Perancangan Menu Informasi Kerusakan.....	57
Gambar 3. 22 Perancangan Menu Buku Tamu	57
Gambar 3. 23 Perancangan Menu <i>Help</i>	58
Gambar 4. 1 Tampilan Halaman <i>Login Admin</i>	92
Gambar 4. 2 Tampilan Halaman <i>Login Admin Error</i>	92
Gambar 4. 3 Tampilan Halaman Gejala untuk Admin.....	93
Gambar 4. 4 Tampilan Halaman Kerusakan untuk Admin	93

Gambar 4. 5 Tampilan Halaman Solusi untuk Admin	94
Gambar 4. 6 Tampilan Halaman <i>Rule</i> Untuk Admin	95
Gambar 4. 7 Tampilan Halaman Utama / Home	95
Gambar 4. 8 Tampilan Halaman Konsultasi	96
Gambar 4. 9 Tampilan Halaman Kesimpulan	96
Gambar 4. 10 Tampilan Halaman Informasi Kerusakan	97
Gambar 4. 11 Tampilan Halaman Buku Tamu.....	98
Gambar 4. 12 Tampilan Halaman Help.....	98

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Contoh Tabel Keputusan	11
Tabel 2. 2 Simbol Penghubung	21
Tabel 2. 3 Simbol Proses	22
Tabel 2. 4 Simbol <i>Input-Output</i>	22
Tabel 2. 5 Notasi ERD.....	24
Tabel 2. 6 Simbol DFD	25
Tabel 3. 1 Tabel Gejala.....	26
Table 3. 2. Tabel Kerusakan.....	27
Table 3. 3. Tabel Solusi	28
Tabel 3. 4. Probabilitas Kerusakan.....	30
Tabel 3.5. Probabilitas Gejala Terhadap Kerusakan	32
Tabel 3.6 Tabel Kebutuhan Fungsional.....	31
Tabel 3.7 Tabel Keputusan.....	42
Tabel 3.8 Aturan Produksi.....	43
Tabel 3.9 Tabel Admin.....	58
Tabel 3.10 Tabel Gejala.....	59
Tabel 3.11 Tabel Kerusakan.....	59
Tabel 3.12 Tabel Solusi	59
Tabel 3.13 Tabel Tamu.....	59
Tabel 3.14 Tabel Rule	60
Tabel 3.15 Tabel Diagnosa.....	60
Tabel 3.16 Tabel Solusi	60
Tabel 4.1 Tabel Admin.....	77
Tabel 4.2 Tabel Gejala.....	77
Tabel 4.3 Tabel Kerusakan.....	78
Tabel 4.4 Tabel Solusi	78
Tabel 4.5 Tabel Tamu.....	78
Tabel 4.6 Tabel Rule	78
Tabel 4.7 Tabel Diagnosa.....	78
Tabel 4.8 Tabel Solusi	79

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Notebook merupakan komputer bergerak yang berukuran relatif kecil dan ringan. Sumber daya *notebook* berasal dari baterai atau adaptor A/C yang dapat digunakan untuk mengisi ulang baterai. *Notebook* bukan merupakan sebuah barang yang langka lagi. Hampir setiap orang memiliki *notebook*, karena sifatnya yang praktis dan mudah dibawa kemana-mana dibandingkan dengan komputer. Kerusakan *notebook* juga sering ditemui dan sebagian besar orang yang memiliki *notebook* tidak mampu memperbaiki kerusakan yang dialaminya. Beberapa kerusakan yang tidak terlalu sulit dan tidak membutuhkan komponen yang harus diganti, sebenarnya bisa diperbaiki sendiri tanpa harus ke tempat *service notebook*. Oleh karena itu, pengguna membutuhkan sebuah informasi yang mudah dijangkau tanpa harus pergi ke tempat *service notebook*. Salah satunya yaitu dengan menggunakan sistem pakar berbasis *web*.

Penerapan sistem pakar berbasis *web* merupakan satu alasan awal pengembangan sistem pakar untuk menyediakan informasi dan solusi kerusakan bagi sejumlah besar pengguna yang sering mengakses internet. Terdapat berbagai macam sistem pakar diberbagai bidang, misalnya bidang kesehatan, pendidikan, maupun perbengkelan. Contoh sistem pakar di berbagai bidang yaitu Rancang Bangun Aplikasi Sistem Pakar Untuk Menganalisa Penyebab Kerusakan Komputer (Said dkk, 2007), Pembangunan Aplikasi Sistem Pakar Untuk Diagnosis Penyakit Gigi dan Mulut Pada Manusia (Nurzaman dkk, 2009), Sistem Pakar Penentuan Kesesuaian Lahan Berdasarkan Faktor Penghambat Terbesar (*Maximum Limitation Factor*) (Sevani dkk, 2009). Sistem pakar dilengkapi dengan fasilitas atau metode inferensi yang dapat mengolah proses penalaran yang digunakan untuk menarik kesimpulan.

Metode inferensi yang penulis gunakan dalam sistem pakar kerusakan *notebook* ini adalah *forward chaining*. Metode tersebut merupakan metode penalaran yang mudah untuk menarik kesimpulan dan membantu pengguna dalam melakukan konsultasi. Pengguna hanya perlu memasukkan fakta-fakta gejala kerusakan yang dialami (Andi, 2009). Implementasi metode *forward chaining*

banyak digunakan dalam pembuatan sistem pakar dengan menyimpan fakta-fakta dan solusi yang ada di dalam *database*, kemudian membuat aturan-aturan atas fakta-fakta dari solusi tersebut (Andi, 2009).

Dalam sistem pakar, penalaran merupakan teknik umum dalam menyelesaikan suatu masalah. Akan tetapi, dalam menghadapi masalah sering ditemukan jawaban yang tidak memiliki ketidakpastian penuh. Ada beberapa teori yang berhubungan dengan penyelesaian ketidakpastian, salah satunya menggunakan Teorema Bayes. Penggunaan Teorema Bayes diharapkan dapat memberikan nilai ketidakpastian dari suatu kesimpulan yang dihasilkan dari sistem.

Gambaran diatas menjadi suatu pertimbangan bagi penulis untuk membuat tema, sistem pakar untuk mendiagnosis kerusakan *notebook* menggunakan teori penyelesaian ketidakpastian teorema bayes dan metode inferensi *forward chaining*.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan sebelumnya, dapat dirumuskan permasalahan sebagai berikut: bagaimana membangun sistem pakar berbasis *web* untuk mendeteksi kerusakan *notebook* dengan metode *forward chaining*, dan bagaimana mengatasi ketidakpastian keputusan dalam sistem pakar tersebut dengan menggunakan Teorema Bayes.

1.3 Tujuan dan Manfaat

Tujuan penulisan tugas akhir ini adalah menghasilkan sistem pakar berbasis *web* yang dapat mendeteksi kerusakan *notebook* dengan penerapan teorema Bayes.

Manfaat dari penulisan tugas akhir ini adalah pengguna dapat memperoleh informasi kerusakan dan solusi untuk menangani kerusakan dengan mudah tanpa harus menjadi seorang pakar.

1.4 Ruang Lingkup

Dalam penyusunan tugas akhir ini, diberikan ruang lingkup yang jelas agar pembahasan lebih terarah dan tidak menyimpang dari tujuan penulisan.

Adapun ruang lingkup aplikasi ini adalah sebagai berikut:

1. *Input* berupa gejala-gejala kerusakan yang muncul pada *notebook*.
2. *Output* berupa jenis kerusakan dan solusi untuk memperbaiki kerusakan.
3. Metode inferensi yang digunakan adalah *forward chaining*

4. Teori penyelesaian ketidakpastian yang digunakan adalah Teorema Bayes.
5. Nilai probabilitas didapatkan dari pengalaman pakar dalam memperbaiki kerusakan *notebook*.

1.5 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan yang akan digunakan dalam tugas akhir ini terbagi dalam beberapa pokok bahasan, yaitu:

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini berisi latar belakang masalah, rumusan masalah, tujuan dan manfaat, ruang lingkup, dan sistematika penulisan tugas akhir.

BAB II DASAR TEORI

Bab ini berisi kumpulan studi pustaka yang berhubungan dengan topik tugas akhir. Dasar teori yang digunakan dalam penyusunan tugas akhir ini meliputi: Sistem Pakar, Metode Inferensi *Forward Chaining*, Teorema Bayes, Kerusakan *Notebook*, Metode Pengembangan Perangkat Lunak, PHP, Basis Data dan *MySQL*, SRS, ERD, DFD, *Flowchart*, Pengujian *Black Box*.

BAB III DEFINISI DAN PERANCANGAN PENGETAHUAN

Bab ini membahas 2 dari 6 tahapan pengembangan sistem pakar linier yang dibangun pada diagnosis kerusakan *notebook*. Tahapan definisi pengetahuan terdiri dari dua bagian, yaitu identifikasi & pemilihan sumber pengetahuan dan akuisisi, analisis, & ekstraksi pengetahuan.

Sedangkan tahapan perancangan pengetahuan, meliputi definisi perancangan dan perancangan rinci.

BAB IV IMPLEMENTASIDAN VERIFIKASI

Bab ini menjelaskan tentang implementasi dan verifikasi berdasarkan perancangan sistem pakar kerusakan *notebook*.

BAB V PENUTUP

Bab ini merupakan tahapan evaluasi sistem, berisi kesimpulan yang berkaitan dengan sistem pakar yang dikembangkan dan saran-saran dalam pengembangan sistem pakar lebih lanjut.