



LAPORAN SKRIPSI

**SISTEM PAKAR MENGGUNAKAN METODE *NAÏVE BAYES*
UNTUK DIAGNOSA PENYAKIT JANTUNG**

Disusun Oleh :

Nama : Purwo Herbi Dartanto

NIM : 11.5.00055

Program Studi : Teknik Informatika

Jenjang Pendidikan : Strata 1

SEKOLAH TINGGI MANAJEMEN INFORMATIKA DAN KOMPUTER

SINAR NUSANTARA

SURAKARTA

2015



LAPORAN SKRIPSI

Laporan ini disusun guna memenuhi salah satu syarat
untuk menyelesaikan program pendidikan Strata 1

Pada

STMIK Sinar Nusantara Surakarta

Disusun Oleh :

Nama : Purwo Herbi Dartanto

NIM : 11.5.00055

Program Studi : Teknik Informatika

Jenjang Pendidikan : Strata 1

SEKOLAH TINGGI MANAJEMEN INFORMATIKA DAN KOMPUTER

SINAR NUSANTARA

SURAKARTA

2015

PERSETUJUAN LAPORAN SKRIPSI

Nama Pelaksana Skripsi : Purwo Herbi Dartanto
Nomor Induk Mahasiswa : 11.5.00055
Jurusan : Teknik Informatika
Program Studi : Strata 1
Judul Skripsi : Sistem Pakar Menggunakan Metode *Naive Bayes*
Untuk Diagnosa Penyakit Jantung
Dosen Pembimbing 1 : Ir. Muhammad Hasbi, M. Kom
Dosen Pembimbing 2 : Wawan Laksito Y S, S. Si, M. Kom

Surakarta, Oktober 2015

Menyetujui,

Dosen Pembimbing 1

Dosen Pembimbing 2

Ir. Muhammad Hasbi, M. Kom

Wawan Laksito Y S, S. Si, M. Kom

Mengetahui,

Ketua STMIK Sinar Nusantara

Kumaratih Sandradewi, S.P,M.Kom



SEKOLAH TINGGI MANAJEMEN INFORMATIKA DAN KOMPUTER
SINAR NUSANTARA

SURAT PERNYATAAN PENULIS

JUDUL : SISTEM PAKAR MENGGUNAKAN METODE NAIVE BAYES
UNTUK DIAGNOSA PENYAKIT JANTUNG

NAMA : PURWO HERBI DARTANTO

NIM : 11.5.00055

“Saya menyatakan dan bertanggungjawab dengan sebenarnya bahwa Skripsi ini adalah hasil karya saya sendiri kecuali cuplikan dan ringkasan yang masing-masing telah saya jelaskan sumbernya. Jika pada waktu selanjutnya ada pihak yang mengklaim bahwa Skripsi ini sebagai karyanya yang disertai dengan bukti-bukti yang cukup, maka saya bersedia untuk di batalkan gelar Sarjana Komputer saya beserta hal dan kewajiban yang melekat pada gelar tersebut”.

Surakarta, Oktober 2015

(Purwo Herbi Dartanto)

RINGKASAN

Seiring dengan semakin tinggi kesadaran masyarakat terhadap kesehatan, maka kebutuhan informasi akan pencegahan, diagnosis dan terapi suatu penyakit semakin mengemuka. Untuk itu setiap ahli yang bekerja di bidang kesehatan tertuntut untuk menjawab kebutuhan tersebut dengan menyajikan informasi yang akurat, terpercaya dan mudah dimengerti.

Penyakit Jantung Koroner (PJK), yang termasuk bagian dari penyakit kardiovaskuler, merupakan penyakit yang menjadi “wabah” di dunia modern saat ini. Laporan Badan Kesehatan Dunia (WHO), September 2009, menyebutkan bahwa penyakit tersebut merupakan penyebab kematian pertama sampai saat ini. Pada 2004, diperkirakan 17,1 juta orang meninggal karena Penyakit Jantung. Angka ini merupakan 29% dari penyebab kematian global, dengan perincian 7,2 juta meninggal karena Penyakit Jantung dan sekitar 5,7 juta orang meninggal karena stroke.

Tujuan Skripsi ini adalah memanfaatkan teknologi komputer, khususnya sistem pakar dan algoritma *naïve bayes* untuk diagnosa penyakit jantung. Sistem pakar dengan algoritma *naïve bayes* ini bertujuan untuk mendiagnosa penyakit jantung yang tergolong sulit dan terkadang membutuhkan waktu lama dalam mengambil kesimpulan.

Metodologi pengumpulan data yang dilakukan penulis meliputi wawancara dengan pakar atau dokter jantung untuk mengumpulkan informasi mengenai penyakit jantung dan bagaimana pola penyakit jantung. Sehingga diperoleh informasi yang dapat dipercaya kebenarannya dan studi pustaka untuk mendapatkan data *training* berupa hasil penelitian pasien untuk perhitungan algoritma *naïve bayes* untuk diagnosa penyakit jantung.

Langkah-langkah membuat Sistem Pakar Menggunakan Metode Naïve Bayes Untuk Diagnosa Penyakit Jantung ini diantaranya yaitu mencakup konsep, mengumpulkan data, persiapan *hardware* dan *software*, membuat diagram pemodelan, pembuatan aplikasi, *testing*, perbaikan dan penyelesaian. Hasil dari aplikasi ini adalah sistem pakar menggunakan algoritma atau metode *naïve bayes*, *hypertext preprocessor* (PHP) untuk membuat program dan *database* MySQL untuk menyimpan data serta menggunakan metode *confusion matrix* dalam melakukan pengujian validitas sistem, maka sistem pakar menggunakan metode *naïve bayes* untuk diagnosa penyakit jantung ini memiliki akurasi sebesar 90.9 %. Program dijalankan menggunakan *web browser* seperti Mozilla firefox, google chrome atau opera.

SUMMARY

Along with the higher public awareness of health, the information needs to be prevention, diagnosis and treatment of a disease is becoming more prominent. For every expert who works in the health field tertuntut to answer this need by providing information that is accurate, reliable and easy to understand.

Coronary Heart Disease (CHD), which includes part of cardiovascular disease, is a disease that is a "plague" in the modern world today. Report of the World Health Organization (WHO), September 2009, mentions that the disease is the first cause of death until today. In 2004, an estimated 17.1 million people died from heart disease. This figure represents 29% of the causes of global deaths, with details of 7.2 million die from heart disease and about 5.7 million people die from stroke. The purpose of this thesis is using computer technology, especially expert systems and naïve Bayes algorithm for the diagnosis of heart disease. An expert system naïve Bayes algorithm aims to diagnose heart disease are relatively difficult and sometimes take a long time to draw conclusions.

The methodology of data collection by the author includes an interview with an expert or cardiologist to gather information about heart disease and how patterns of heart disease. In order to obtain information that would be credible and literature to obtain training data in the form of research results to patients naïve Bayes algorithm calculations for diagnosis of heart disease.

Steps to make the Expert System Using Naïve Bayes Method To Diagnose Heart Disease is among others that include concept, preparation datam collect hardware and software, making diagrams modeling, application development, testing, repair and completion. Results of this application is the expert system uses an algorithm or method naïve Bayes, hypertext preprocessor (PHP) to create a program and a MySQL database to store data and use methods of confusion matrix in testing the validity of the system, then the system apakar receipts methods naïve Bayes to diagnose heart disease This pick iakurasi amounted to 90.9%. The program is run using a web brower such as Mozilla Firefox, Google Chrome or Opera.

KATA PENGANTAR

Dengan memanjatkan puji syukur kehadiran Allah ﷻ Yang Maha Esa yang telah melimpahkan karunia dan nikmat yang tak terhingga, sehingga tersusunlah Laporan Skripsi ini dengan judul “Sistem Pakar Menggunakan Metode *Naïve Bayes*” Untuk Diagnosa Penyakit Jantung”.

Penyusunan Skripsi ini merupakan salah satu kewajiban yang dimaksud untuk melengkapi salah satu syarat menyelesaikan program pendidikan Strata 1. Atas tersusunnya Laporan Skripsi ini, Penulis tidak lupa mengucapkan terima kasih kepada :

1. Ibu Kumaratih Sandradewi, S.P., M.Kom selaku Ketua STMIK Sinar Nusantara.
2. Bapak Ir. Muhammad Hasbi, M.Kom selaku dosen pembimbing 1 dan Bapak Wawan Laksito Yuly Saptomo, S.Si., M.Kom selaku dosen pembimbing 2 yang berkenan memberikan bimbingan dan pengarahan sehingga penyusunan Laporan Skripsi ini dapat terselesaikan.
3. Dosen, Staff dan Karyawan STMIK Sinar Nusantara yang telah memberikan bekal ilmu pengetahuan academia maupun non akademis kepada penulis.
4. Dokter, Staff dan Karyawan RSUD Dr. Moewardi Surakarta yang telah memberikan kesempatan dan izin kepada peneliti untuk belajar dan melakukan penelitian Skripsi.

5. Bapak dan Ibu tercinta “BIDAR” yang tidak pernah berhenti memberi dorongan semangat, do’a dan cinta kasih yang tidak pernah tergantikan dengan apapun, sehingga penulisan Laporan Skripsi ini dapat diselesaikan dengan baik.
6. Satu-satunya adikku yang tercinta Setiawan Bidar Atmaja, yang selalu membawa cerita dalam setiap tingkah laku untuk memberi dorongan kepada penulis.
7. Lembaga Dakwah Kampus Liwa’ul Islam STMIK Sinar Nusantara, yang telah memberikan kesempatan untuk bertemu dengan orang-orang yang luar biasa dalam perjuangan memperbaiki diri maupun orang lain.
8. Teman-teman seperjuangan yang sudah membantu dan memberikan dorongan semangat yang kalian berikan selama masa perkuliahan hingga akhir.
9. Semua pihak yang telah membantu penulis dalam melakukan penelitian dan menyusun laporan ini yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Surakarta, Oktober 2015

Penulis

(Purwo Herbi Dartanto)

DAFTAR ISI

PERSETUJUAN LAPORAN SKRIPSI	ii
SURAT PERNYATAAN PENULIS	iii
RINGKASAN.....	iv
SUMMARY	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xvi
BAB I : PENDAHULUAN	17
1.1. Latar Belakang Masalah.....	17
1.2. Rumusan Masalah.....	4
1.3. Batasan Masalah.....	4
1.4. Tujuan Skripsi	5
1.5. Manfaat Skripsi	6
1.6. Kerangka Pikir.....	6
1.7. Sistematika Penulisan	8
BAB II : LANDASAN TEORI	10
2.1. Sistem Pakar	10
2.2. <i>Hypertext Preprocessor</i> (PHP).....	13
2.3. MySQL.....	14
2.4. Metode <i>Naïve Bayes</i>	16
BAB III : METODE PENELITIAN	21
3.1. Metode Pengumpulan Data	21

3.1.1.	Data Primer	21
3.1.2.	Data Sekunder	22
3.2.	Pendekatan Pengembangan Sistem.....	23
3.3.	Analisa Data	26
3.4.	Perancangan.....	26
3.3.1.	Diagram Use Case	27
3.3.2.	Class Diagram	27
3.3.3.	Sequence Diagram	27
3.3.4.	Diagaram Aktivitas	27
3.3.5.	User Interface	28
3.3.6.	Implementasi	28
3.5.	Pengujian.....	29
BAB IV : GAMBARAN UMUM OBYEK PENELITIAN		30
4.1.	Definisi Penyakit Jantung	30
4.1.1.	Aterosklerosis	31
4.1.2.	Infark Miokard Akut	31
4.1.3.	Kelainan Katup Jantung	31
4.1.4.	Gagal Jantung Kongestif	32
4.1.5.	Kardiomiopati.....	32
4.1.6.	Arritmatia	33
4.1.7.	Rematik Jantung	33
4.1.8.	Inflamasi Jantung.....	34
4.1.9.	Serangan Jantung	34
4.1.10.	Penyakit Jantung Koroner	35
4.1.11.	Tumor Jantung.....	36
4.2.	Kriteria Diagnosa Penyakit Jantung	36
4.3.	Contoh Kasus	46
4.4.	Pemodelan <i>Naïve Bayes</i>	53
BAB V : PEMBAHASAN		61

5.1.	Analisis Sistem	61
5.2.	Basis Pengetahuan (<i>Knowledge Base</i>).....	62
5.2.1.	Tabel Data Training	62
5.3.	Metode Inferensi.....	69
5.3.1.	Pengkodean <i>Naïve Bayes</i>	70
5.4.	Perancangan Sistem	77
5.4.1.	Diagram Use Case	77
5.4.2.	<i>Class Diagram</i>	80
5.4.3.	<i>Sequence Diagram</i>	82
5.4.4.	<i>Activity Diagram</i>	89
5.4.5.	Desain Interface.....	96
5.5.	Implementasi Sistem.....	104
5.5.1.	Tampilan Program	104
5.6.	Pengujian Sistem	119
5.6.1.	Uji Fungsional	119
5.6.2.	Uji Validitas	123
BAB VI : PENUTUP		128
6.1.	Kesimpulan.....	128
6.2.	Saran	129
DAFTAR PUSTAKA		130

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 : Perbedaan pakar manusia dan sistem pakar komputer	13
Tabel 4.1 : Tabel range umur dalam penyakit jantung	37
Tabel 4.2 : Tabel keterangan jenis kelamin.....	37
Tabel 4.3 : Tabel keterangan jenis nyeri dada.....	38
Tabel 4.4 : Tabel range tekanan darah	39
Tabel 4.5 : Tabel range kolesterol LDL	39
Tabel 4.6 : Tabel keterangan kadar gula darah.....	39
Tabel 4.7 : Tabel keterangan data elektrokardiografi	40
Tabel 4.8 : Tabel range detak jantung maksimum.....	40
Tabel 4.9 : Tabel keterangan latihan angina induksi	41
Tabel 4.10 : Tabel range <i>Oldpeak</i>	42
Tabel 4.11 : Tabel keterangan segmen ST	43
Tabel 4.12 : Tabel keterangan pembuluh darah	44
Tabel 4.13 : Tabel keterangan thalassemia	45
Tabel 4.14 : Tabel dataset kasus penyakit Jantung	46
Tabel 4.15 : Keterangan inisialisasi kriteria	53
Tabel 4.16 : Jumlah data setiap kriteria	54
Tabel 4.17 : Jumlah probabilitas setiap kriteria.....	57
Tabel 5.1 : Tabel Data Training Penyakit Jantung	63
Tabel 5.2 : Aktor dalam <i>use case diagram</i> beserta fungsinya.....	78
Tabel 5.3 : <i>Use Case diagram</i> dan keterangan dalam sistem pakar diagnosa penyakit jantung.....	78

Tabel 5.4 : <i>Class Diagram</i> sistem pakar diagnosa penyakit jantung.....	81
Tabel 5.5 : Pengujian <i>login admin</i>	119
Tabel 5.6 : Pengujian konsultasi.....	120
Tabel 5.7 : Pengujian tambah <i>data training</i>	121
Tabel 5.8 : Pengujian <i>edit data training</i>	122
Tabel 5.9 : Rekapulasi hasil pengujian fungsionalitas sistem.....	122
Tabel 5.10 : <i>Data Testing</i> Hasil survey.....	125
Tabel 5.11 : Data hasil perhitungan sistem dengan algoritma <i>Naïve Bayes</i>	126

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 : Arsitektur Sistem Pakar	11
Gambar 3.1 : Alur Pendekatan Pengembangan Sistem Dengan Metode <i>Waterfall</i> ...	24
Gambar 4.1 : Segmen ST pada pemeriksaan EKG	42
Gambar 4.2 : Jenis Segmen ST pada pemeriksaan EKG	43
Gambar 5.1 : <i>Use Case Diagram</i> Sistem Pakar diagnosa penyakit Jantung.....	77
Gambar 5.2 : <i>Class Diagram</i> Sistem Pakar diagnosa penyakit jantung	80
Gambar 5.3 : <i>Sequence Diagram</i> melakukan login	83
Gambar 5.4 : <i>Sequence Diagram</i> melakukan diagnosa	84
Gambar 5.5 : <i>Sequence Diagram</i> mengelola data pasien.....	85
Gambar 5.6 : <i>Sequence Diagram</i> mengelola data training.....	86
Gambar 5.7 : <i>Sequence Diagram</i> mengelola laman	87
Gambar 5.8 : <i>Sequence Diagram</i> mengelola user	88
Gambar 5.9 : <i>Sequence Diagram</i> melakukan logout	89
Gambar 5.10 : <i>activity diagram</i> melakukan login	90
Gambar 5.11 : <i>activity diagram</i> melakukan diagnosa	91
Gambar 5.12 : <i>Activity Diagram</i> mengelola pasien.....	92
Gambar 5.13 : <i>Activity Diagram</i> mengelola <i>data training</i>	93
Gambar 5.14 : <i>Activity diagram</i> mengelola laman	94
Gambar 5.15 : <i>Activity diagram</i> mengelola <i>user</i>	95
Gambar 5.16 : <i>Activity diagram</i> melakukan logout.....	96
Gambar 5.17 : Desain halaman utama pengunjung	97
Gambar 5.18 : Desain halaman <i>login admin</i>	98

Gambar 5.19 : Desain halaman utama <i>admin</i>	99
Gambar 5.20 : Desain halaman <i>data training</i>	100
Gambar 5.21 : Desain halaman tambah <i>data training</i>	101
Gambar 5.22 : Halaman data pasien	102
Gambar 5.23 : Desain halaman konsultasi	103
Gambar 5.24 : Desain halaman hasil diagnosa.....	104
Gambar 5.25 : Tampilan halaman beranda	105
Gambar 5.26 : Tampilan halaman penyakit	106
Gambar 5.27 : Tampilan halaman <i>about</i>	106
Gambar 5.28 : Tampilan halaman <i>login admin</i>	107
Gambar 5.29 : Tampilan halaman <i>admin</i>	108
Gambar 5.30 : Tampilan halaman konsultasi	108
Gambar 5.31 : Tampilan hasil diagnosa.....	109
Gambar 5.32 : Tampilan halaman <i>data training</i>	110
Gambar 5.33 : Tampilan halaman tambah <i>data training</i>	110
Gambar 5.34 : Tampilan halaman <i>edit data training</i>	111
Gambar 5.35 : Tampilan hapus <i>data training</i>	112
Gambar 5.36 : Gambar tampilan data pasien	112
Gambar 5.37 : Tampilan hasil hapus data pasien	113
Gambar 5.38 : Tampilan halaman <i>setting</i>	114
Gambar 5.39 : Tampilan halaman kelola <i>user</i>	114
Gambar 5.40 : Tampilan kelola atau <i>setting</i> laman	115
Gambar 5.41 : Tampilan <i>edit</i> laman	116
Gambar 5.42 : Tampilan Halaman Diagnosa Dengan Fasilitas Bantuan atau <i>Help</i> .	117

Gambar 5.43 : Gambar Tampilan Detail Kriteria Tekanan Darah 118

Gambar 5.45 : Tampilan Detail Kriteria Elektrokardiografi..... 118

DAFTAR LAMPIRAN

- Bukti Pengajuan Kelaikan Etik
- Surat Pengantar Penelitian Instalasi Laboratorium Patologi Klinik
- Surat Pengantar Ruang Poliklinik Jantung
- Surat keterangan kalikan etik (*Ethical Clearance*)
- Kartu penelitian RSUD Dr. Moewardi