

**SISTEM PAKAR DIAGNOSIS PENYAKIT GINJAL
MENGUNAKAN METODE CERTAINTY FACTOR
BERBASIS WEB**

SKRIPSI



**Oleh :
Jundillah Puthut Priyana
140210209**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNIK DAN KOMPUTER
UNIVERSITAS PUTERA BATAM
2020**

**SISTEM PAKAR DIAGNOSIS PENYAKIT GINJAL
MENGUNAKAN METODE CERTAINTY FACTOR
BERBASIS WEB**

SKRIPSI

**Untuk memenuhi salah satu syarat
Guna memperoleh gelar sarjana**



**Oleh :
Jundillah Puthut Priyana
140210209**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNIK DAN KOMPUTER
UNIVERSITAS PUTERA BATAM
2020**

SURAT PERNYATAAN ORISINALITAS

Yang bertanda tangan di bawah ini saya:

Nama : Jundillah Puthut Priyana
NPM/NIP : 140210209
Fakultas : Teknik dan Komputer
Program Studi : Teknik Informatika

Menyatakan bahwa “**Skripsi**” yang saya buat dengan judul:

SISTEM PAKAR DIAGNOSIS PENYAKIT GINJAL MENGGUNAKAN METODE CERTAINTY FACTOR BERBASIS WEB

Adalah hasil karya sendiri dan bukan “duplikasi” dari karya orang lain. Sepengetahuan saya, didalam naskah Skripsi ini tidak terdapat karya ilmiah atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis dikutip didalam naskah ini dan disebutkan dalam sumber kutipan dan daftar pustaka.

Apabila ternyata di dalam naskah Skripsi ini dapat dibuktikan terdapat unsur-unsur PLAGIASI, saya bersedia naskah Skripsi ini digugurkan dan gelar akademik yang saya peroleh dibatalkan, serta diproses sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya tanpa ada paksaan dari siapapun

Batam, 15 Februari 2020



Jundillah Puthut Priyana
140210209

**SISTEM PAKAR DIAGNOSIS PENYAKIT GINJAL
MENGUNAKAN METODE CERTAINTY FACTOR
BERBASIS WEB**

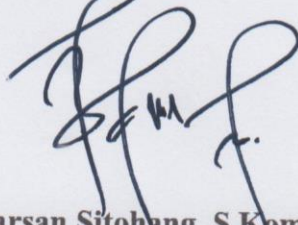
SKRIPSI

**Untuk memenuhi salah satu syarat
Guna memperoleh gelar sarjana**

**Oleh :
Jundillah Puthut Priyana
140210209**

**Telah disetujui oleh Pembimbing pada tanggal
seperti dibawah ini**

Batam, 15 Febuari 2020

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Sunarsan Sitohang', is written over the printed name.

**Sunarsan Sitohang, S.Kom., M.TI.
Pembimbing**

ABSTRAK

Penyakit merupakan kondisi abnormal dari pikiran atau tubuh yang menyebabkan disfungsi, ketidaknyamanan, atau kesulitan terhadap orang yang terkena dampaknya. Ada kondisi penyakit, dan abnormal dalam pikiran atau tubuh manusia yang menyebabkan ketidaknyamanan yang dapat disebut penyakit. Banyaknya penyakit yang menginfeksi manusia dikarenakan pola hidup yang kurang sehat seperti kurangnya olahraga dan kurangnya asupan vitamin dan gizi. Salah satu penyakit yang diakibatkan oleh pola hidup yang tidak sehat adalah penyakit ginjal. Penyakit ginjal adalah penyakit berbahaya yang dapat mendatangkan kematian. Penelitian ini memanfaatkan pengetahuan pakar dalam menentukan indikator dan penyebab, pada penyakit batu saluran kemih dan gagal ginjal kronik, kemudian dijadikan suatu sistem informasi yang dapat diakses oleh masyarakat. Dalam penelitian ini akan diterapkan sistem pakar untuk mendiagnosa penyakit ginjal dengan metode *certainty factor*. *Certainty Factor* (CF) merupakan sebuah metode yang diusulkan oleh Shortliffe dan Buchanan pada 1975 untuk mengakomodasi ketidakpastian pemikiran (*inexact reasoning*) seorang pakar. Seorang pakar (contoh: dokter) sering menganalisis informasi dengan ungkapan “mungkin”, “kemungkinan besar”, “hampir pasti”. Sesuai dengan tahapan bahwa peneliti telah lulus dari awal pengumpulan informasi dari data sampai membuat tatap muka. Maka menghasilkan sistem pakar mendiagnosis penyakit ginjal dengan menggunakan metode *certainty factor* dalam bentuk *website*. Pembuatan sistem pakar ini dapat digunakan sebagai sarana yang dapat memfasilitasi penyediaan informasi dari penyakit ginjal. Membuat sistem pakar berbasis web dengan *metode certainty factor* ini dapat digunakan untuk mendiagnosis. Penelitian ini menghasilkan suatu output yang dapat mendiagnosa serta memberi solusi pada penyakit batu saluran kemih dan gagal ginjal kronik. Memanfaatkan sistem pakar dengan menggunakan metode *certainty factor* untuk mendiagnosa penyakit batu saluran kemih dan gagal ginjal kronik.

Kata Kunci : *Bootstrap*; *Certainty factor*; Mendiagnosis penyakit ginjal; Sistem pakar; Web.

ABSTRACT

Illness is an abnormal condition of the body or mind that causes the inconvenience, dysfunction or difficulty of the person being influenced by it. There is an abnormal condition, and disruption to the person's body or mind, which causes discomfort, can be referred to as a disease. The number of diseases that infect humans is due to unhealthy lifestyles such as lack of exercise and lack of vitamin and nutritional intake. One of the diseases caused by unhealthy living patterns is kidney disease. Kidney disease is a dangerous disease that can bring death. This research utilizes expert knowledge in determining indicators and causes, in the urinary tract stone disease and chronic renal failure, then made an information system accessible to the public. In this study will be applied an expert system to diagnose kidney disease by certainty factor method. Certainty Factor (CF) was a method proposed by Shortliffe and Buchanan in 1975 to accommodate inexact reasoning of an expert. An expert (example: a physician) often analyses information with the phrase "maybe", "most likely", "almost certainly". Appropriate from the stage that the researcher has passed from the beginning of collecting information from the data until making a face-to-face. Hence produce an expert system to diagnose kidney disease by using certainty factor method in the form of website. Procurement of this expert system can be used as a medium that can facilitate the delivery of information from kidney disease. The creation of a Web-based expert system with this certainty factor method can be used to diagnose kidney disease. This research results in an output that can diagnose and provide solutions to the urinary tract stone disease and chronic renal failure. Utilizing an expert system using a certainty factor method to diagnose urinary tract stone diseases and chronic renal failure.

Keywords: *Bootstrap; Certainty factor; Diagnosing kidney disease; Expert system; Web.*

KATA PENGANTAR

Puji syukur ke hadirat Allah SWT yang telah melimpahkan segala rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan tugas akhir yang merupakan salah satu persyaratan untuk menyelesaikan program studi strata satu (S1) pada Program Studi Teknik Informatika Universitas Putera Batam. Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari sempurna. Karena itu, kritik dan saran akan senantiasa penulis terima dengan senang hati. Dengan segala keterbatasan, penulis menyadari pula bahwa skripsi ini takkan terwujud tanpa bantuan, bimbingan, dan dorongan dari berbagai pihak. Untuk itu, dengan segala kerendahan hati, penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Rektor Universitas Putera Batam;
2. Dekan Fakultas Teknik dan Komputer Universitas Putera Batam;
3. Ketua Program Studi Teknik Informatika;
4. Bapak Sunarsan Sitohang, S.Kom., M.TI. selaku dosen pembimbing Skripsi pada Program Studi Teknik Informatika Universitas Putera Batam;
5. Ibu Anggia Dasa Putri, S.Kom., M.Kom. selaku dosen pembimbing akademik pada Program Studi Teknik Informatika Universitas Putera Batam;
6. Dosen dan Staff Universitas Putera Batam;
7. Bapak dr. Ahmad Mubin H., S.pU. Telah bersedia meluangkan waktu untuk melakukan wawancara;
8. Kedua orang tua penulis tercinta Bapak Tavip Supriyana dan Ibu Mardiah My yang selalu memberikan doa serta dukungannya kepada penulis hingga skripsi ini selesai;
9. Keluarga besar yang telah memberikan semangat kepada penulis;
10. Teman-teman penulis di Universitas Putera Batam.
11. Serta seleruh pihak yang telah membantu penelitian ini yang tidak bisa disebutkan satu persatu.

Semoga Allah SWT memberikan balasan atas kebaikan dan memberikan hidayah serta taufik-Nya. Amin.

Batam, 15 Februari 2020

Penulis Jundillah Puthut Priyana

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN SAMPUL DEPAN	i
HALAMAN JUDUL	ii
SURAT PERNYATAAN ORISINALITAS	iii
HALAMAN PENGESAHAN	iv
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR RUMUS	xiii
BAB I PENDAHULUAN	
1.1. Latar Belakang Masalah	1
1.2. Identifikasi Masalah	5
1.3. Pembatasan Masalah	5
1.4. Perumusan Masalah	6
1.5. Tujuan Penelitian	6
1.6. Manfaat Penelitian	7
BAB II KAJIAN PUSTAKA	
2.1. Teori Dasar	8
2.1.1. <i>Artificial Intellegence</i>	8
2.1.2. Jaringan Syaraf Tiruan	9
2.1.3. Fuzzy Logic	10
2.1.4. Sistem Pakar	11
2.1.5. <i>Certainty Factor</i>	14
2.2. Variabel Penelitian	17
2.2.1. Penyakit Ginjal	17
2.2.1.1. Sumbatan Batu Saluran Kemih	18
2.2.1.2. Penyakit Gagal Ginjal Kronik	19
2.2.1.3. Penyakit <i>Tuberkolosis</i> Ginjal	20
2.2.1.4. Penyakit <i>Glomerulonefritis</i> Akut	21
2.2.1.5. Kanker Ginjal	22
2.2.2. Indikator	24
2.3. <i>Software</i> pendukung	25
2.3.1. Web	26
2.3.2. MySQL	26
2.3.3. HTML	27
2.3.4. PHP	27
2.3.5. <i>Bootstrap</i>	28

2.3.6. <i>Unified Modeling Language (UML)</i>	29
2.4. Penelitian terdahulu	35
2.5. Kerangka Pemikiran	39
BAB III METODE PENELITIAN	
3.1. Desain Penelitian	42
4.1. Teknik Pengumpulan Data	44
4.2. Operasional Variabel	45
4.3. Metode Perancangan Sistem.....	47
4.3.1. Perancangan Sistem Pakar	47
4.3.2. Penerapan Metode <i>Certainty Factor</i>	55
4.3.3. Desain UML (<i>unified modeling language</i>).....	73
4.3.4. Antar Muka	97
4.3.5. Lokasi Dan Jadwal Penelitian.....	106
4.3.5.1. Lokasi Penelitian.....	106
4.3.5.2. Jadwal Penelitian	106
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	
4.1. Hasil Penelitian.....	107
4.1.1. Halaman Akses <i>Use</i>	107
4.1.2. Halaman Akses <i>Admin</i>	111
4.2. Pembahasan	119
4.2.1. Halaman Akses <i>User</i>	119
4.2.2. Halaman Akses <i>Admin</i>	122
4.2.4. Uji Kasus.....	136
BABV SIMPULAN DAN SARAN	
5.1. Simpulan.....	138
5.2. Saran	138
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN	
Lampiran 1. Pendukung Penelitian	
Lampiran 2. Daftar Riwayat Hidup	
Lampiran 3. Surat Pernyataan Penelitian	

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Jaringan Syaraf Tiruan.....	10
Gambar 2.2 Arsitektur Sistem Pakar	12
Gambar 2.3 Struktur Pada Ginjal	17
Gambar 2.4 Penyakit Gagal Ginjal Kronik	19
Gambar 2.5 Glomerulonefritis Akut.....	21
Gambar 2.6 Kanker Ginjal.....	22
Gambar 3.1 Desain Penelitian	42
Gambar 3.2 <i>Use Case</i> Penyakit Ginjal	74
Gambar 3.3 <i>Activity Diagram</i> login Admin dan User	75
Gambar 3.4 <i>Activity Diagram</i> Data Diagnosis	76
Gambar 3.5 <i>Activity Diagram</i> Data Gejala.....	78
Gambar 3.6 <i>Activity Diagram</i> Relasi.....	79
Gambar 3.7 <i>Activity Diagram</i> Logout	80
Gambar 3.8 <i>Activity Diagram</i> Daftar User.....	81
Gambar 3.9 <i>Activity Diagram</i> Login User.....	82
Gambar 3.10 <i>Activity Diagram</i> Tampilan Menu Halaman User.....	83
Gambar 3.11 <i>Activity Diagram</i> Kelola User	84
Gambar 3.12 <i>Activity Diagram</i> Logout User.....	85
Gambar 3.13 <i>Squence Diagram</i> Login Admin/User	86
Gambar 3.14 <i>Squence Diagram</i> Diagnosis.....	87
Gambar 3.15 <i>Squence Diagram</i> Gejala	88
Gambar 3.16 <i>Squence Diagram</i> Daftar Kelola User	89
Gambar 3.17 <i>Squence Diagram</i> relasi.....	90
Gambar 3.18 <i>Sequence Diagram</i> Daftar User.....	91
Gambar 3.19 <i>Squence Diagram</i> Tampilan User	92
Gambar 3.20 <i>Squence Diagram</i> Logout Admin Dan User	93
Gambar 3.21 <i>Class Diagram</i> Pada Sistem Pakar Penyakit Ginjal	94
Gambar 3.22 Desain Database.....	96
Gambar 3.23 Rancangan <i>Form Login</i>	97
Gambar 3.24 Rancangan <i>Form</i> Penyakit.....	98
Gambar 3.25 Rancangan <i>Form</i> Tambah Penyakit dan Solusi.....	98
Gambar 3.26 Rancangan <i>Edit</i> Penyakit dan Solusi	99
Gambar 3.27 Rancangan <i>Form</i> Gejala	100
Gambar 3.28 Rancangan <i>Form</i> Relasi.....	101
Gambar 3.29 Perancangan <i>Form</i> Tambah Relasi	102
Gambar 3.30 Rancangan <i>Form</i> Konsultasi	102
Gambar 3.31 Rancangan <i>Form</i> Hasil Konsultasi	103
Gambar 3.32 Rancangan <i>Form</i> Halaman Utama.....	104
Gambar 3.33 Rancangan <i>Form</i> daftar	105

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Tabel Evidence E.....	15
Tabel 2.2 Tabel Indikator	24
Tabel 2.3 Simbol – Simbol Pada Diagram Kelas	31
Tabel 2.4 Simbol-Simbol Pada <i>Activity</i> Diagram.....	34
Table 3.1 Tabel Operational Variabel	45
Table 3.2 Tabel Penyakit.....	47
Table 3.3 Tabel Gejala Pada Penyakit.....	48
Table 3.4 Tabel Solusi Penyakit Ginjal.....	50
Table 3.5 Tabel Aturan Data	51
Table 3.6 Tabel Gejala	53
Table 3.7 Nilai Bobot MB.....	55
Table 3.8 Nilai Bobot MD.....	55
Table 3.9 Tabel Nilai Kepercayaan Gejala.....	56
Table 3.10 Perhitungan MD dan MB P01	58
Table 3.11 Perhitungan Kombinasi <i>Evidence</i> Nilai MB	58
Table 3.12 Perhitungan Kombinasi <i>Evidence</i> Nilai MD	60
Table 3.13 Perhitungan MD dan MB P02	61
Table 3.14 Perhitungan Kombinasi <i>Evidence</i> Nilai MB	62
Table 3.15 Perhitungan Kombinasi <i>Evidence</i> Nilai MD	63
Table 3.16 Perhitungan MD dan MB P03.....	64
Table 3.17 Perhitungan Kombinasi <i>Evidence</i> Nilai MB	65
Table 3.18 Perhitungan Kombinasi <i>Evidence</i> Nilai MD	66
Table 3.19 Perhitungan MD dan MB P04	67
Table 3.20 Perhitungan Kombinasi <i>Evidence</i> Nilai MB	68
Table 3.21 Perhitungan Kombinasi <i>Evidence</i> Nilai MD	69
Table 3.22 Perhitungan MD dan MB P05	70
Table 3.23 Perhitungan Kombinasi <i>Evidence</i> Nilai MB	71
Table 3.24 Perhitungan Kombinasi <i>Evidence</i> Nilai MD	72
Table 3.25 Tabel Jadwal Penelitian.....	106
Tabel 4.1 Pengujian Aktifitas Pada Halaman Daftar <i>User</i>	119
Tabel 4.2 Pengujian Aktifitas Pada Halaman Login <i>User</i>	120
Tabel 4.3 Pengujian Aktivitas Halaman Konsultasi.....	120
Tabel 4.4 Pengujian Aktifitas Pada Halaman Hasil Konsultasi	121
Tabel 4.5 Pengujian Aktifitas Halaman Diagnosis.....	122
Tabel 4.6 Pengujian Aktifitas Halaman Gejala	123
Tabel 4.7 Pengujian Aktifitas Halaman Relasi.....	124
Tabel 4.8 Pengujian Aktifitas Halaman Kelola <i>User</i>	125
Tabel 4.9 Pengujian Aktifitas Halaman Ubah <i>Password</i>	126
Tabel 4.10 Pengujian Aktifitas Halaman <i>Logout</i>	126

Tabel 4.11 Tabel Aturan Data Hasil Diagnosis.....	127
Tabel 4.12 Perhitungan Kombinasi Nilai MB.....	128
Tabel 4.13 Perhitungan Kombinasi Nilai MB.....	129
Tabel 4.14 Perhitungan Kombinasi Nilai MB.....	130
Tabel 4.15 Perhitungan Kombinasi Nilai MB.....	130
Tabel 4.16 Perhitungan Kombinasi Nilai MB.....	132
Tabel 4.17 Perhitungan Kombinasi Nilai MD.....	132
Tabel 4.18 Perhitungan Kombinasi Nilai MB.....	133
Tabel 4.19 Perhitungan Kombinasi Nilai MB.....	133
Tabel 4.20 Perhitungan Kombinasi Nilai MB.....	134
Tabel 4.21 Perhitungan Kombinasi Nilai MB.....	134

DAFTAR RUMUS

Rumus 2. 1 <i>Certainty Factor</i>	14
Rumus 2. 2 <i>Kombinasi Evidence</i>	15
Rumus 2. 3 <i>certainty factor</i> aturan dalam <i>If E then H</i>	15