

**SISTEM PAKAR DETEKSI DINI PENYAKIT GAGAL GINJAL
KRONIK DAN INFEKSI GINJAL MENGGUNAKAN METODE
*FORWARD CHAINING***

TUGAS AKHIR

**Disusun Oleh:
Wensy David Rori
(14013018)**



**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS KATOLIK DE LA SALLE
MANADO
2021**

**SISTEM PAKAR DETEKSI DINI PENYAKIT GAGAL GINJAL
KRONIK DAN INFEKSI GINJAL MENGGUNAKAN METODE
*FORWARD CHAINING***

TUGAS AKHIR

**Disusun Oleh:
Wensy David Rori
(14013018)**



**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS KATOLIK DE LA SALLE
MANADO
2021**

LEMBAR PERNYATAAN

Yang bertandatangan di bawah ini:

Nama : Wensy David Rori
Nim : 14013018
Tempat/Tanggal Lahir : Manado/09-02-1996
Fakultas/Program Studi : Teknik/Teknik Informatika

Menyatakan bahwa Laporan Tugas Akhir dan atau Aplikasi/Program berjudul **Sistem Pakar Deteksi Dini Penyakit Gagal Ginjal Kronik Dan Infeksi Ginjal Menggunakan Metode *Forward Chaining*** yang saya buat adalah benar hasil karya saya dan bukan karya tulis orang lain, baik sebagian atau seluruhnya kecuali dalam bentuk kutipan yang telah disebutkan sumbernya.

Demikianlah surat ini saya buat dengan sebenar-benarnya dan apabila pernyataan ini tidak benar maka saya bersedia menerima sanksi akademis sesuai dengan yang ditetapkan oleh Fakultas Teknik, berupa pembatalan Tugas Akhir dan hasilnya.

Manado, 28 Juni 2021

Yang Menyatakan,



Wensy David Rori

Menyetujui,

Dosen Pembimbing I

Angelia M. Adrian, Ph.D.

Dosen Pembimbing II

Ivana V. Masala, S.T., M.Sc.

Mengetahui,

Ketua Program Studi

Vivie D. Kumenap, S.T., M.Cs.

Dekan Fakultas Teknik



Ronald A. Rachmadi, S.T., M.T.



**UNIVERSITAS KATOLIK DE LA SALLE
MANADO – INDONESIA**

Nama : Wensy David Rori
Nim : 14013018
Fakultas : Teknik
Program Studi : Teknik Informatika
Judul Tugas Akhir : Sistem Pakar Deteksi Dini Penyakit Gagal Ginjal Kronik
Dan Infeksi Ginjal Menggunakan Metode *Forward Chaining*
Pembimbing I : Angelia Melani Adrian, S.Kom., M.Eng., Ph.D.
Pembimbing II : Ivana Valentine Masala, S.T., M.Sc.

Manado, 28 Juni 2021
Menyetujui,

Dosen Pembimbing I

Angelia M. Adrian, Ph.D.

Dosen Pembimbing II

Ivana V. Masala, S.T., M.Sc.

Mengetahui,

Ketua Program Studi

Vivie D. Kumenap, S.T., M.Cs.

Dekan Fakultas Teknik



Ronald A. Rachmadi, S.T., M.T

ABSTRACT

In this final project, research has been carried out using the forward chaining method in cases of early detection of chronic kidney failure and kidney infections. Diagnosis of kidney failure and kidney infection is usually done by an expert or specialist in internal medicine.

In this final project, an Expert System for Early Detection of Chronic Kidney Failure and Kidney Infection will be made using the Forward Chaining Method. This system is expected to make it easier for users to find out the symptoms of the disease and the outcome of the disease whether a person has chronic kidney failure or kidney infection.

After running the test, this system can be used by the user to find out the symptoms of the disease and the results of the diagnosis so that the user can check with the doctor for further treatment.

Keywords – Forward Chaining, Expert System, Chronic Kidney Failure, Kidney Infection

ABSTRAK

Pada tugas akhir ini telah dilakukan penelitian dengan menggunakan metode *forward chaining* pada kasus mendeteksi dini penyakit gagal ginjal kronik dan infeksi ginjal. Diagnosis penyakit gagal ginjal dan infeksi ginjal biasanya dilakukan oleh seorang pakar atau ahli dibidang penyakit dalam.

Dalam tugas akhir ini, akan dibuat Sistem Pakar Deteksi Dini Penyakit Gagal Ginjal Kronik Dan Infeksi Ginjal Menggunakan Metode *Forward Chaining*. Sistem ini diharapkan dapat mempermudah pengguna dalam mengetahui gejala – gejala pada penyakit dan hasil penyakit apakah seseorang terkena penyakit gagal ginjal kronik atau infeksi ginjal.

Berdasarkan pengujian yang telah dilakukan, sistem ini dapat digunakan oleh pengguna untuk mengetahui gejala – gejala penyakit dan hasil diagnosis sehingga pengguna dapat melakukan pemeriksaan kepada dokter untuk penanganan lebih lanjut.

Kata Kunci – *Forward Chaining*, Sistem Pakar, Gagal Ginjal Kronik, Infeksi Ginjal

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa karena atas berkat, penyertaan, dan kasih karunia-Nya, akhirnya penulis dapat menyelesaikan penyusunan laporan tugas akhir dengan judul “Sistem Pakar Deteksi Dini Penyakit Gagal Ginjal Kronik Dan Infeksi Ginjal Menggunakan Metode *Forward Chaining*” dengan sebaik mungkin. Tujuan dari penulisan laporan ini adalah untuk memenuhi persyaratan dalam menyelesaikan tugas akhir pada program studi Teknik Informatika Universitas Katolik De La Salle Manado.

Selama penyusunan laporan tugas akhir ini, penulis mendapatkan banyak sekali dorongan, semangat, dan doa dari banyak pihak. Oleh karena itu, penulis ingin menyampaikan ucapan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Prof. Dr. Johanis Ohoitumur, selaku Rektor Universitas Katolik De La Salle Manado.
2. Ronald Albert Rachmadi, ST., M.T. selaku Dekan Fakultas Teknik Unika De La Salle Manado.
3. Vivie Deyby Kumenap, ST.,M.Cs. selaku Ketua Program Studi Teknik Informatika.
4. Thomas Ch. Suwanto, S.Kom, M.Mm. selaku Dosen Pembimbing Akademik.
5. Angelia Melani Adrian, Ph.D. selaku Dosen Pembimbing I.
6. Ivana Valentine Masala, S.T., M.Sc. selaku Dosen Pembimbing II.
7. dr. Herman Adriansjah. SpPd. Selaku pakar.
8. Papa, Mama, kakak Chandra, Jelvi, Vivi semua keluarga dekat yang sudah memberikan banyak dukungan doa kepada penulis.
9. Gracia, Dennis, Ridel, Kevin, Brian yang sudah memberikan semangat.
10. Fabian, Jordan, Zergio, Willy, Andre, yang membantu penulis memberi ide dalam membuat laporan dan aplikasi.
11. Teman-teman The Monster 2014 dan kepada semua teman-teman yang tidak dapat dituliskan satu per satu.

Penulis sadar bahwa dalam penulisan laporan tugas akhir ini, masih belum sempurna, oleh sebab itu, penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang dapat membangun dari semua pihak.

Manado, Juni 2021

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PERNYATAAN.....	ii
LEMBAR PENGESAHAN.....	iii
ABSTACT.....	iv
ABSTRAK.....	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Tujuan Tugas Akhir.....	3
1.4 Manfaat Tugas Akhir	3
1.5 Batasan Masalah	4
1.6 Sistematika Penulisan	4
BAB II STUDI PUSTAKA	6
2.1 Sistem Pakar	6
2.1.1 <i>Forward Chaining</i>	8
2.1.2 Deteksi	11
2.1.3 Penyakit Gagal Ginjal Kronik	11
2.2 Teknologi Yang Digunakan.....	12
2.2.1 <i>Web</i>	12
2.2.2 <i>Hyper Text Markup Language (HTML)</i>	12
2.2.3 <i>Cascading Style Sheet (CSS)</i>	12
2.2.4 <i>Hypertext Preprocessor (PHP)</i>	13
2.2.5 Basis Data	13
2.2.6 Metodologi <i>Expert System Development Life Cycle (ESDLC)</i>	14
2.2.7 <i>Flowchart</i>	14
2.2.8 <i>Data Flow Diagram (DFD)</i>	15
2.2.9 <i>Entity Relationship Diagram (ERD)</i>	16
2.3 Perbandingan Penelitian Sebelumnya dan yang akan Dilakukan.....	17
2.3.1 Hasil Analisis Perbandingan Penelitian.....	20
2.4 Pengumpulan dan Pengolahan Data	20
2.4.1 Pengumpulan Data.....	20
2.4.2 Pengolahan Data	20
BAB III ANALISIS	21
3.1 Identifikasi	21
3.1.1 Mendefinisikan dan Memilih Sumber Pengetahuan.....	21
3.1.1.1 Mendefinisikan Pengetahuan	21

3.1.1.2 Sumber Pengetahuan	21
3.1.1.3 Menilai Ketersediaan Sumber Pengetahuan	22
3.1.2 Akusisi, Analisis dan Ekstra Pengetahuan	23
3.1.2.1 Strategi Akusisi	22
3.1.2.2 Klasifikasi Pengguna Sistem	24
3.1.2.3 <i>Layout</i> Fungsional Terperinci	25
3.1.3 Kontrol Aliran Awal	26
3.1.3.1 Basis Pengetahuan	26
3.2 Konseptualisasi	26
3.2.1 Definisi Sistem Yang Akan Dibangun	26
3.2.2 Spesifikasi Kebutuhan Pengguna	26
3.2.3 Analisis Pengguna	27
3.2.4 Analisis Data dan Komunikasi	27
3.2.4.1 Analisis Data dan Aturan	27
3.2.5 Analisis Pohon Keputusan	29
3.3 <i>Flowchart</i>	31
3.3.1 <i>Flowchart</i> Sistem Untuk <i>User</i>	31
3.3.2 <i>Flowchart</i> Sistem Untuk <i>Admin</i>	32
3.4 Analisis Kebutuhan	32
BAB IV PERANCANGAN	34
4.1 Formalisasi	34
4.1.1 Representasi Pengetahuan	34
4.2 Desain Terperinci	36
4.3 Menentukan Struktur Data	38
4.3.1 <i>Data Flow Diagram</i> (DFD)	38
4.3.2 <i>Entity Relation Diagram</i> (ERD)	39
4.4 Mengidentifikasi Alat Pengembangan Sistem	39
4.5 <i>Storyboard</i>	40
BAB V IMPLEMENTASI	46
5.1 Lingkungan Implementasi	46
5.2 Implementasi Basis Data	47
5.3 Implementasi Antarmuka	48
5.4 Melakukan Pemrograman	53
BAB VI PENGUJIAN	57
6.1 Pengujian	57
6.1.1 Identifikasi Tujuan Pengujian	57
6.1.2 Kriteria Pengujian Sistem	57
6.2 Melakukan Pengujian Sistem	58
6.2.1 Pengujian <i>Browser</i>	61
6.3 Analisis Hasil Pengujian	62

BAB VII Kesimpulan DAN SARAN	63
7.1 Kesimpulan	63
7.2 Saran	63
 DAFTAR PUSTAKA	 64
 LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1.	Simbol – Simbol <i>Flowchart</i>	14
Tabel 2.2.	Simbol DFD	16
Tabel 2.3.	Simbol ERD	16
Tabel 2.4.	Perbandingan Penelitian Sebelumnya dan yang akan Dilakukan	17
Tabel 3.1.	Daftar Sumber Pengetahuan dan Prioritas	22
Tabel 3.2.	Daftar Sumber Pengetahuan	22
Tabel 3.3.	Metode Akusisi Pengetahuan.....	23
Tabel 3.4.	Klasifikasi Pengetahuan.....	25
Tabel 3.5.	Fungsi Terperinci	25
Tabel 3.6.	Analisis Pengguna.....	27
Tabel 3.7.	Kode Penyakit Gagal Ginjal Kronik	27
Tabel 3.8.	Data Gejala Penyakit.....	27
Tabel 3.9.	Analisis Aturan <i>Forward Chaining</i> Gagal Ginjal Kronik.....	28
Tabel 3.10.	Analisis Aturan <i>Forward Chaining</i> Infeksi Ginjal	28
Tabel 3.11.	Spesifikasi Perangkat Lunak.....	32
Tabel 3.12.	Spesifikasi Perangkat Keras.....	33
Tabel 4.1.	Representasi Pengetahuan Metode <i>Forward Chaining</i>	36
Tabel 4.2.	Spesifikasi Perangkat Lunak.....	40
Tabel 4.3.	Spesifikasi Perangkat Keras.....	41
Tabel 5.1.	Spesifikasi Perangkat Lunak.....	47
Tabel 5.2.	Spesifikasi Perangkat Keras.....	47
Tabel 5.3.	Hasil Pemrograman.....	54
Tabel 6.1.	Pengujian Fitur.....	59
Tabel 6.2.	Pengujian <i>Browser</i>	62

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1.	Komponen Sistem Pakar	7
Gambar 2.2.	Metode <i>Forward Chaining</i>	7
Gambar 2.3.	Contoh Pengambilan Keputusan Metode <i>Forward Chaining</i>	9
Gambar 3.1.	Pohon Keputusan <i>Forward Chaining</i>	27
Gambar 3.2.	<i>Flowchart</i> Sistem Untuk <i>User</i>	28
Gambar 3.3.	<i>Flowchart</i> Sistem Pakar Untuk <i>Admin</i>	29
Gambar 4.1.	Representasi Pengetahuan Metode <i>Forward Chaining</i>	35
Gambar 4.2.	Representasi Pengetahuan Metode <i>Forward Chaining</i>	36
Gambar 4.3.	<i>Flowchart</i> Proses Pada Pemrograman	38
Gambar 4.4.	Data <i>Flow Diagram</i> Sistem Baru <i>Level 0</i>	39
Gambar 4.5.	Data <i>Flow Diagram</i> Sistem Baru <i>Level 1</i>	39
Gambar 4.6.	<i>Entity Relationship Diagram</i> Sistem Baru	39
Gambar 4.7.	<i>Storyboard</i> Tampilan Pertanyaan.....	41
Gambar 4.8.	<i>Storyboard</i> Tampilan Hasil	42
Gambar 4.9.	Tampilan <i>Login Admin</i>	42
Gambar 4.10.	Tampilan Diagnosis Penyakit.....	43
Gambar 4.11.	Tampilan Daftar Gejala.....	43
Gambar 4.12.	Tampilan Daftar Penyakit.	44
Gambar 4.13.	Tampilan Tambah Data Penyakit	44
Gambar 4.14.	Tampilan Ubah Data Penyakit	45
Gambar 4.15.	Tampilan Daftar Gejala	45
Gambar 4.16.	Tampilan Tambah Data Gejala	46
Gambar 4.17.	Tampilan Ubah Data Penyakit	46
Gambar 5.1.	<i>Admin</i>	48
Gambar 5.2.	tb_gejala	48
Gambar 5.3.	tb_gejala1	48
Gambar 5.4.	tb_penyakit	49
Gambar 5.5.	tb_temp.....	49
Gambar 5.6.	Tampilan Deteksi	49
Gambar 5.7.	Tampilan Hasil Deteksi	50
Gambar 5.8.	Tampilan <i>Login Admin</i>	50
Gambar 5.9.	Tampilan Diagnosis Penyakit.....	51
Gambar 5.10.	Tampilan Daftar Gejala	51
Gambar 5.11.	Tampilan Daftar Penyakit	52
Gambar 5.12.	Tampilan Tambah Data Penyakit.....	52
Gambar 5.13.	Tampilan Ubah Data Penyakit	53
Gambar 5.14.	Tampilan Daftar Gejala Penyakit	53
Gambar 5.15.	Tampilan Tambah Data Gejala Penyakit	54
Gambar 5.16.	Tampilan Ubah Data Gejala.....	54

DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN A	Transkrip Wawancara	A-1
LAMPIRAN B.	<i>User Acceptance Test</i>	B-1

