

**SISTEM PAKAR UNTUK DIAGNOSA PENYAKIT
PERSENDIAN MENGGUNAKAN METODE
*FORWARD CHAINING***

Skripsi

disusun sebagai salah satu syarat
untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer
Program Studi Teknik Informatika



oleh

Hapsari Dian Pertiwi
2120190241

UNUGIRI

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS NAHDLATUL ULAMA SUNAN GIRI
2023**

PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

Saya menyatakan bahwa skripsi ini benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri, dan apabila dikemudian hari terbukti merupakan duplikat atau tiruan secara keseluruhan dalam skripsi ini, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai ketentuan peraturan perundang-undangan.

Bojonegoro, 21 Agustus 2023



Hapsari Dian/Pertiwi
NIM : 2120190241



UNUGIRI

HALAMAN PERSETUJUAN

Nama : Hapsari Dian Pertiwi

NIM : 2120190241

Judul : Sistem Pakar Untuk Diagnosa Penyakit Persendian Menggunakan
Metode *Forward Chaining*

Telah disetujui dan dinyatakan memenuhi syarat untuk diajukan dalam ujian skripsi.

Bojonegoro, 21 Agustus 2023



HALAMAN PENGESAHAN

Nama : Hapsari Dian Pertiwi

NIM : 2120190241

Judul : Sistem Pakar Untuk Diagnosa Penyakit Persendian Menggunakan Metode *Forward Chaining*

Telah dipertahankan di hadapan penguji pada tanggal 26 Agustus 2023.

Dewan Penguji

Penguji I



Afta Ramadhan Zayn, M.Kom.

NIDN:0708048903

Penguji II



Dr. Nurul Huda, M.H.I.

NIDN:2114067801

Mengetahui,

Dekan Fakultas Sains dan Teknologi

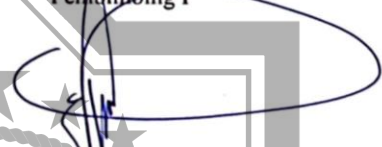


Suwu Wahyudhi, M.Pd.

NIDN:0709058902

Tim Pembimbing

Pembimbing I



Teguh Pribadi, S.Pd, M.Kom.

NIDN:0724129002

Pembimbing II



Denny Nurulansyah, M.Si.

NIDN:0726058702

Mengetahui,

Ketua Program Studi



Muhammad Jauhar Vikri, M.Kom.

NIDN:0712078803

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

MOTTO

“A dream is only a dream until you decide to make it real”

(Harry Styles)

*“There are no one who doesn't have a hard time. Being thankful or giving thanks
is one of the key to be happy”*

(Mark Lee – NCT)

PERSEMBAHAN

Skripsi ini saya persembahkan untuk orangtua saya yang selalu memberikan dukungan dalam proses pengerjaan tugas akhir ini dan juga selama perkuliahan kurang lebih 4 tahun yang telah saya jalani.

UNUGIRI

KATA PENGANTAR

Puji syukur dipanjatkan kepada Allah SWT, karena atas segala nikmat dan karunia-Nya penyusunan skripsi yang berjudul "Sistem Pakar untuk Diagnosa Penyakit Persendian Menggunakan Metode *Forward Chaining*" dapat dirampungkan dengan baik. terselesainya skripsi tersebut tidak lepas dari adanya berbagai bantuan serta dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, ucapan terima kasih disampaikan kepada :

1. Bapak K.H. Jauharul Ma'arif, M.Pd.I selaku Rektor Universitas Nahdlatul Ulama Sunan Giri.
2. Bapak Sunu Wahyudhi, M.Pd selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Nahdlatul Ulama Sunan Giri.
3. Bapak Muhammad Jauhar Vikri, M.Kom selaku Ketua Program Studi Teknik Informatika Universitas Nahdlatul Ulama Sunan Giri.
4. Bapak Teguh Pribadi, S.Pd., M.Kom selaku Dosen Pembimbing 1 dan Bapak Denny Nurdiansyah, M.Si selaku Dosen Pembimbing 2 yang telah memberikan bimbingan serta saran yang membangun demi terselesainya skripsi ini.
5. Bapak Mula Agung Barata, S.S.T., M.Kom selaku Dosen Pembimbing Akademik.
6. Kedua orang tua, keluarga, dan teman-teman Prodi Teknik Informatika kelas B terutama kepada grup Calon Sultan yang telah memberikan dukungan selama perkuliahan hingga skripsi ini terselesaikan. Dan tak lupa boygroup NCT, EXO dan anggota One Direction yang telah menemani serta menghibur penulis lewat karya-karyanya.

Penyusunan skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan, sehingga besar harapan terkait adanya kritik serta saran yang membangun demi perbaikan penulisan skripsi dimasa mendatang. Skripsi ini diharapkan dapat memberikan manfaat kepada berbagai pihak.

Bojonegoro, 31 Maret 2023
Penulis,

Hapsari Dian Pertiwi

ABSTRACT

Pertiwi, Hapsari Dian. 2023. Expert System for Diagnosing Joint Diseases Using Forward Chaining Method. Thesis, Department of Informatics Engineering, Faculty of Science and Technology, Nahdlatul Ulama Sunan Giri University. Primary Advisor : Teguh Pribadi, S.Pd., M.Kom. and Assistant Advisor : Denny Nurdiansyah, M.Si.

Keywords : *Expert System, Forward Chaining, Joint Diseases.*

Joints, as connections between two or more bones that facilitate movement, play an essential role in maintaining the flexibility of the human skeletal system. Efforts to maintain joint health through a healthy lifestyle, including regular exercise and a nutritious diet, have the potential to reduce the risk of joint diseases. The prevalence of joint diseases in East Java Province, based on doctor diagnoses, reaches 6.72% of the population, while national data shows the distribution of joint diseases based on age groups, starting from 1.2% at ages 15-24, 3.1% at ages 25-34, 6.3% at ages 35-44, 11.1% at ages 45-54, 15.5% at ages 55-64, 18.6% at ages 65-74, and 18.9% at ages over 75. From this statistical data, it is evident that many people in the community are affected by joint diseases but are not yet documented due to limited access to medical care due to cost and distance constraints. To address this issue, an expert system has been developed as an application that uses expert knowledge to provide solutions, enabling broader and more flexible access for the community. This research applies the Forward Chaining method as a forward reasoning approach, where user-provided factual information is tested through rules and conclusions are drawn. In this study, an expert system was produced, which underwent Blackbox testing and feasibility testing by distributing questionnaires to 10 respondents, resulting in a score of 94.5%. The accuracy of the expert system using the Forward Chaining method with 10 test cases and comparison with expert diagnoses yielded an accuracy rate of 90%, indicating that the expert system created is highly suitable for use.

UNUGIRI

ABSTRAK

Pertiwi, Hapsari Dian. 2023. *Sistem Pakar untuk Diagnosa Penyakit Persendian Menggunakan Metode Forward Chaining*. Skripsi, Jurusan Teknik Informatika Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Nahdlatul Ulama Sunan Giri. Pembimbing Utama Teguh Pribadi, S.Pd., M.Kom. dan Pembimbing Pendamping Denny Nurdiansyah, M.Si.

Kata Kunci : *Forward Chaining, Penyakit Sendi, Sistem Pakar.*

Persendian sebagai hubungan antara dua tulang atau lebih yang memfasilitasi pergerakan, berperan esensial dalam menjaga fleksibilitas kerangka tubuh manusia. Upaya menjaga kesehatan persendian melalui gaya hidup sehat, termasuk olahraga rutin dan pola makan bergizi, memiliki potensi untuk mengurangi risiko terjadinya penyakit sendi. Prevalensi penyakit sendi di Provinsi Jawa Timur berdasarkan diagnosa dokter mencapai 6,72% dari populasi, sementara data nasional menunjukkan distribusi penyakit sendi berdasarkan kelompok usia, mulai dari 1,2% pada usia 15-24 tahun, 3,1% pada usia 25-34 tahun, 6,3% pada usia 35-44 tahun, 11,1% pada usia 45-54 tahun, 15,5% pada usia 55-64 tahun, 18,6% pada usia 65-74 tahun, hingga 18,9% pada usia lebih dari 75 tahun. Dari data statistik tersebut masih banyak dari masyarakat yang terkena penyakit sendi namun belum terdata dikarenakan tidak bisa mengakses perawatan medis disebabkan terkendala biaya dan jarak. Untuk mengatasi hal tersebut, maka dibuat sistem pakar sebagai aplikasi yang menggunakan pernegetahuan pakar untuk memberikan solusi, memungkinkan akses lebih luas, dan fleksibel bagi masyarakat. Penelitian ini menerapkan metode *Forward Chaining* sebagai pendekatan penalaran kedepan, dimana informasi fakta yang diberikan oleh pengguna diuji melalui aturan-aturan dan ditarik kesimpulan. Pada penelitian ini, dihasilkan sistem pakar yang telah dilakukan pengujian Blackbox dan uji kelayakan dengan menyebarkan angket pada 10 responden, menghasilkan skor sebesar 94,5%. Akurasi sistem pakar dengan metode *Forward Chaining* memakai data uji 10 kasus dan dicocokkan dengan diagnosa pakar didapatkan hasil akurasi sebesar 90%, yang artinya sistem pakar yang dibuat sangat layak untuk digunakan.

UNUGIRI

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL LUAR	i
HALAMAN SAMPUL DALAM	ii
PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN	iii
HALAMAN PERSETUJUAN.....	iv
HALAMAN PENGESAHAN.....	v
MOTTO DAN PERSEMBAHAN	vi
KATA PENGANTAR	vii
ABSTRACT.....	viii
ABSTRAK	ix
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR GAMBAR.....	xiv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xvi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Tujuan Penelitian.....	4
1.4 Manfaat Penelitian.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN DASAR TEORI.....	5
2.1 Tinjauan Pustaka	5
2.2 Dasar Teori	12
2.2.1 Penyakit Sendi.....	12
2.2.2 Sistem Pakar.....	13
2.2.2.1 Pengertian Sistem Pakar.....	13

2.2.2.2 Sejarah Sistem Pakar.....	14
2.2.2.3 Struktur Sistem Pakar.....	14
2.2.2.4 Ciri-Ciri Sistem Pakar	17
2.2.2.5 Kelebihan Sistem Pakar	17
2.2.2.6 Kekurangan Sistem Pakar	19
2.2.3 <i>Forward Chaining</i>	19
2.2.4 PHP	20
2.2.5 MySQL.....	21
2.2.6 Metode Pengembangan Perangkat Lunak.....	21
BAB III METODE PENELITIAN.....	23
3.1 Subjek dan Objek Penelitian	23
3.2 Waktu Penelitian	23
3.3 Prosedur Pengambilan Data	24
3.4 Metode Pengembangan Perangkat Lunak	25
3.4.1 Analisis Data	25
3.4.2 Analisis Kebutuhan Fungsional dan Non Fungsional.....	34
3.4.3 Analisis Kebutuhan Pengguna	35
3.4.4 Analisis Kebutuhan Operasional.....	36
3.4.5 Desain Sistem.....	36
3.4.5.1 <i>Flowchart</i>	37
3.4.5.2 <i>Use Case</i>	38
3.4.5.3 <i>Activity Diagram</i>	39
3.4.5.4 ERD (<i>Entity Relationship Diagram</i>)	46
3.4.5.5 <i>Desain Mock-up</i>	46
3.4.6 Pengujian Sistem.....	54
3.4.6.1 <i>Blackbox Testing</i>	54

3.4.6.2 Angket Uji Kelayakan.....	57
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	60
4.1 Hasil Produk	60
4.1.1 Halaman Utama / Home.....	60
4.1.2 Halaman Konsultasi / Diagnosa.....	60
4.1.3 Halaman Hasil Diagnosa.....	62
4.1.4 Halaman <i>Login Admin</i>	62
4.1.5 Halaman Dashboard atau Halaman Utama <i>Admin</i>	63
4.1.6 Halaman Data Gejala	64
4.1.7 Halaman Data Penyakit.....	66
4.1.8 Halaman Relasi/Rule.....	69
4.1.9 Halaman Ubah <i>Password</i>	70
4.2 Hasil Pengujian.....	71
4.2.1 Hasil Uji Akurasi Sistem.....	71
4.2.2 Hasil Pengujian <i>Blackbox</i>	73
4.2.3 Hasil Uji Kelayakan.....	76
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	79
5.1 Kesimpulan.....	79
5.2 Saran.....	79
DAFTAR PUSTAKA	80
LAMPIRAN.....	83

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Tabel penelitian terdahulu.....	5
Tabel 3. 1 Waktu penelitian.	23
Tabel 3. 2 Penyakit sendi.	25
Tabel 3. 3 Gejala penyakit.	25
Tabel 3. 4 Aturan (<i>rule</i>).	27
Tabel 3. 5 Relasi penyakit sendi.	30
Tabel 3. 6 Pengujian data.....	32
Tabel 3. 7 Kebutuhan fungsional.	34
Tabel 3. 8 Kebutuhan non fungsional.	35
Tabel 3. 9 Analisis pengguna.	35
Tabel 3. 10 Analisis kebutuhan <i>software</i>	36
Tabel 3. 11 Analisis kebutuhan <i>hardware</i>	36
Tabel 3. 12 Tabel rencana pengujian.....	54
Tabel 3. 13 Skala penilaian.....	57
Tabel 3. 14 Rencana angket uji kelayakan.....	58
Tabel 4. 1 Kasus dengan diagnosa berdasarkan <i>rule</i>	71
Tabel 4. 2 Hasil uji.....	72
Tabel 4. 3 Tabel hasil pengujian <i>blackbox</i>	73
Tabel 4. 4 Hasil uji kelayakan.....	76
Tabel 4. 5 Kriteria kelayakan.	77

UNUGIRI

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Struktur sistem pakar (Sumber : Jarot Dian Susatyono (2021:52)).	15
Gambar 2. 2 Metode <i>Waterfall</i> .	21
Gambar 3. 1 <i>Flowchart Forward Chaining</i> .	32
Gambar 3. 2 <i>Flowchart</i> alur sistem.	37
Gambar 3. 3 <i>Use case</i> untuk <i>admin</i> dan <i>user</i> .	38
Gambar 3. 4 <i>Activity diagram</i> login.	39
Gambar 3. 5 <i>Activity diagram</i> diagnosa.	40
Gambar 3. 6 <i>Activity diagram</i> kelola data gejala.	41
Gambar 3. 7 <i>Activity diagram</i> kelola data penyakit.	42
Gambar 3. 8 <i>Activity diagram</i> kelola relasi.	43
Gambar 3. 9 <i>Activity diagram</i> kelola data riwayat diagnosa.	44
Gambar 3. 10 <i>Activity diagram</i> ubah <i>password</i> .	45
Gambar 3. 11 <i>Activity diagram</i> log out.	45
Gambar 3. 12 <i>Entity relationship diagram</i> .	46
Gambar 3. 13 <i>Mock-up</i> halaman menu utama sistem pakar.	47
Gambar 3. 14 <i>Mock-up</i> halaman login.	47
Gambar 3. 15 <i>Mock-up</i> halaman menu utama <i>admin</i> .	48
Gambar 3. 16 <i>Mock-up</i> halaman menu data gejala.	48
Gambar 3. 17 <i>Mock-up</i> halaman tambah gejala.	49
Gambar 3. 18 <i>Mock-up</i> halaman menu edit gejala.	49
Gambar 3. 19 <i>Mock-up</i> halaman menu penyakit.	50
Gambar 3. 20 <i>Mock-up</i> halaman tambah data penyakit.	50
Gambar 3. 21 <i>Mock-up</i> halaman edit data penyakit.	51
Gambar 3. 22 <i>Mock-up</i> halaman menu relasi.	51
Gambar 3. 23 <i>Mock-up</i> halaman menu ubah <i>password</i> .	52
Gambar 3. 24 <i>Mock-up</i> halaman isi data sebelum konsultasi.	52
Gambar 3. 25 <i>Mock-up</i> halaman diagnosa <i>user</i> .	53
Gambar 3. 26 <i>Mock-up</i> halaman hasil diagnosa.	53
Gambar 4. 1 Tampilan halaman utama <i>admin</i> .	60
Gambar 4. 2 Tampilan halaman isi data sebelum diagnosa.	61
Gambar 4. 3 Tampilan halaman diagnosa.	61

Gambar 4. 4 Tampilan halaman hasil diagnosa.	62
Gambar 4. 5 Tampilan halaman <i>login admin</i>	63
Gambar 4. 6 Tampilan halaman utama <i>admin</i>	64
Gambar 4. 7 Tampilan halaman data gejala.	64
Gambar 4. 8 Tampilan halaman tambah data gejala.	65
Gambar 4. 9 Tampilan halaman edit data gejala.	65
Gambar 4. 10 Tampilan halaman hapus data gejala.	66
Gambar 4. 11 Tampilan halaman data penyakit.	67
Gambar 4. 12 Tampilan halaman tambah data penyakit.	67
Gambar 4. 13 Tampilan halaman edit data penyakit.	68
Gambar 4. 14 Tampilan halaman hapus data penyakit.	68
Gambar 4. 15 Tampilan halaman relasi 1.	69
Gambar 4. 16 Tampilan halaman relasi 2.	69
Gambar 4. 17 Tampilan halaman edit data relasi.	70
Gambar 4. 18 Tampilan halaman ubah <i>password admin</i>	70
Gambar 4. 19 Hasil diagnosa pada sistem.	72



UNUGIRI

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Dokumentasi Wawancara Pengumpulan Data.	83
Lampiran 2. Profil Narasumber.....	84
Lampiran 3. Surat Izin Penelitian.....	85
Lampiran 4. Surat Keterangan Penelitian.	86
Lampiran 5. Hasil Uji Akurasi.	87
Lampiran 6. Surat Pernyataan Pengujian Sistem.	90
Lampiran 7. Uji <i>Blackbox</i>	91
Lampiran 8. Angket Uji Kelayakan 1.	95
Lampiran 9. Angket Uji Kelayakan 2.	98
Lampiran 10. Angket Uji Kelayakan 3.	101
Lampiran 11. Angket Uji Kelayakan 4.	104
Lampiran 12. Angket Uji Kelayakan 5.	107
Lampiran 13. Angket Uji Kelayakan 6.	110
Lampiran 14. Angket Uji Kelayakan 7.	113
Lampiran 15. Angket Uji Kelayakan 8.	116
Lampiran 16. Angket Uji Kelayakan 9.	119
Lampiran 17. Angket Uji Kelayakan 10.	122



UNUGIRI