

**PENERAPAN ALGORITMA C5.0 UNTUK DIAGNOSIS
PENYAKIT ASAM URAT**

LAPORAN TUGAS AKHIR

Disusun Oleh:

Amelia Zefanya Rumuat

18013103



**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS KATOLIK DE LA SALLE
MANADO
2022**

**PENERAPAN ALGORITMA C5.0 UNTUK DIAGNOSIS
PENYAKIT ASAM URAT**

TUGAS AKHIR

Ditulis Untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan Dalam Mendapatkan Gelar
Sarjana Teknik Pada Program Studi Teknik Informatika

Disusun Oleh:

Amelia Zefanya Rumuat

18013103



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

2022



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

Nama : Amelia Zefanya Rumuat
NIM : 18013103
Fakultas : Teknik
Program Studi : Teknik Informatika
Judul Tugas Akhir : Penerapan Algoritma C5.0 Untuk Diagnosis Penyakit Asam Urat
Pembimbing I : Angelia Melani Adrian, S.Kom., M.Sc.Eng., Ph.D.
Pembimbing II : Thomas Christian Suwanto, S.Kom., M.Mm.

Menyetujui,

Manado, 28 Juli 2022

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II

Angelia Melani Adrian, Ph.D.

Thomas C. Suwanto, S.Kom., M.Mm.

Mengetahui,

Ketua Program Studi

Dekan Fakultas Teknik

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

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

ABSTRACT

Gout Arthritis is a disease of the metabolic waste of purine substances obtained from the remaining proteins of the food consumed. According to the World Health Organization (WHO) in 2017, the prevalence of uric acid in the world was around 34.2% and in 2013 Indonesia was the 4th largest canyon in the world whose population suffers from uric acid with a prevalence rate of 81%. People's lack of understanding of the clinical symptoms of gout can have a major impact on health. Pain in the joints will be considered gout so as not to check with the doctor and use medicines without a prescription from a doctor. Therefore, an application is needed that can carry out an early diagnosis of gout.

In this study, a data mining-based application was made to diagnose gout using one of the classification methods, namely the C5.0 algorithm. Classification is the grouping of new data or objects into classes based on certain attributes whereas algorithm C5.0 can classify as a decision tree.

In the process of classification of test data and training data using dataset patients suffering from and not suffering from uric acid obtained from one of the hospitals in Manado resulted in a high accuracy of 90.5% using partitions 70% training data and 30% test data.

Keywords: Gout Arthritis, Diagnosis, Decision Tree C5.0, Classification

ABSTRAK

Asam urat (*Gout Arthritis*) adalah penyakit dari sisa metabolisme zat purin yang diperoleh dari sisa protein makanan yang dikonsumsi. Menurut *World Health Organization* (WHO) tahun 2017, prevalensi asam urat di dunia sekitar 34,2% dan pada tahun 2013 Indonesia merupakan negara terbesar ke 4 di dunia yang penduduknya menderita asam urat dengan tingkat prevalensi sebesar 81%. Pemahaman masyarakat yang masih kurang tentang gejala klinis penyakit asam urat dapat berdampak besar bagi kesehatan. Rasa nyeri pada sendi akan dianggap penyakit asam urat sehingga tidak melakukan pemeriksaan kepada dokter dan memakai obat-obatan tanpa resep dari dokter. Oleh karena itu, dibutuhkan sebuah aplikasi yang dapat melakukan diagnosis awal penyakit asam urat.

Pada penelitian ini, aplikasi berbasis *data mining* dibuat untuk melakukan diagnosis penyakit asam urat menggunakan salah satu metode klasifikasi yaitu algoritma *C5.0*. Klasifikasi adalah pengelompokan data atau objek yang baru ke dalam kelas berdasarkan atribut-atribut tertentu sedangkan algoritma *C5.0* memiliki kemampuan untuk mengklasifikasikan sebagai pohon keputusan.

Dalam proses klasifikasi data uji dan data latih menggunakan *dataset* pasien menderita dan tidak menderita asam urat yang diperoleh dari salah satu Rumah Sakit di Manado menghasilkan akurasi yang tinggi sebesar 90.5% dengan menggunakan partisi 70% data latih dan 30% data uji.

Kata Kunci: Asam Urat, Diagnosis, Pohon Keputusan *C5.0*, Klasifikasi

KATA PENGANTAR

Puji dan Syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa karena rahmat-Nya penulis dapat menyelesaikan pembuatan laporan dan aplikasi Tugas Akhir dengan judul “Penerapan Algoritma C5.0 Untuk Diagnosis Penyakit Asam Urat”. Laporan ini bertujuan untuk memenuhi syarat mendapatkan gelar Sarjana Teknik program studi Teknik Informatika Universitas Katolik De La Salle Manado.

Dalam pembuatan laporan dan aplikasi tugas akhir ini, terdapat beberapa pihak yang telah turut membantu dan memberikan dukungan kepada penulis baik secara langsung maupun tidak langsung. Untuk itu penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada:

1. Prof. Dr. Johanis Ohoitimur selaku Rektor dari Universitas Katolik De La Salle Manado.
2. Bapak Ronald A. Rachmadi, S.T., M.T selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Katolik De La Salle Manado.
3. Ibu Vivie D. Kumenap, S.T., M.Cs selaku Ketua Program Studi Teknik Informatika Universitas Katolik De La Salle Manado.
4. Ibu Angelia Melani Adrian, S.Kom., M.Sc.Eng., Ph.D selaku Dosen Pembimbing I dan juga sebagai Dosen Pembimbing Akademik yang telah memberikan bantuan, motivasi, masukan serta arahan kepada penulis dalam proses pembuatan tugas akhir ini.
5. Bapak Thomas C.Suwanto, S.Kom., M.Mm selaku Dosen Pembimbing II yang telah memberikan bantuan dan arahan kepada penulis dalam proses pembuatan tugas akhir ini.
6. Keluarga (Mama dan Papa) yang selalu memberikan dukungan lewat doa, memberikan semangat dan motivasi kepada penulis untuk dapat menyelesaikan laporan serta aplikasi tugas akhir ini.
7. Yoshua yang selalu mendoakan, memberikan semangat dan motivasi kepada penulis dalam pembuatan tugas akhir ini.
8. Celine Lengkong dan Theresa Rottie yang selalu membantu dan memberikan semangat kepada penulis dalam menyelesaikan tugas akhir ini.
9. Teman-teman penulis Karen, Jessica, Harly dan Alessandro yang selalu membantu dalam pembuatan laporan serta aplikasi.

Penulis menyadari bahwa dalam pembuatan laporan tugas akhir ini masih banyak kekurangan. Untuk itu penulis sangat membutuhkan saran dan kritik dari para pembaca untuk menjadi lebih baik kedepannya.

Manado, Juli 2022

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
LEMBAR PERNYATAAN.....	ii
LEMBAR PENGESAHAN.....	iii
<i>ABSTRACT</i>	iv
ABSTRAK.....	v
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL.....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR LAMPIRAN.....	xi
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 Metodologi Penelitian.....	4
1.7 Sistematika Penulisan.....	5
BAB II STUDI PUSTAKA.....	7
2.1 Teori Pendukung.....	7
2.1.1 Asam Urat (<i>Gout Arthritis</i>).....	7
2.1.2 Faktor Risiko Penyakit Asam Urat.....	8
2.1.3 Data Mining.....	8
2.1.4 Klasifikasi.....	10
2.1.5 Pohon Keputusan (<i>Decision Tree</i>).....	10
2.1.6 Algoritma <i>C5.0</i>	11
2.1.7 Akurasi.....	13
2.2 Teknologi Pengembangan Aplikasi.....	13
2.2.1 <i>Hypertext Markup Language</i> (HTML).....	13
2.2.2 <i>Cascading Style Sheet</i> (CSS).....	13
2.2.3 Python.....	14
2.3 Penelitian Terkait.....	15
2.4 Metodologi Pengembangan Sistem.....	17
2.4.1 CRISP-DM.....	17
2.5 Kakas Pemodelan.....	18
2.5.1 <i>Flowchart</i>	18
BAB III ANALISIS.....	20
3.1 Pemahaman Data.....	20

3.2	Persiapan Data.....	22
3.2.1	Data Selection.....	22
3.2.2	Data Cleaning	37
3.2.3	Data Transformation.....	38
3.2.4	Data Mining.....	39
3.3	Perhitungan Manual	39
3.4	<i>Pattern Evaluation</i>	52
BAB IV PERANCANGAN		54
4.1	Pemodelan Sistem	54
4.1.2	<i>Flowchart</i>	54
4.2	Perancangan <i>Storyboard</i>	56
BAB V IMPLEMENTASI.....		59
5.1	Implementasi Antarmuka.....	59
5.2	Implementasi Pemrograman.....	62
BAB VI PENGUJIAN		64
6.1	Evaluasi.....	64
6.1.1	Spesifikasi Perangkat Keras Dan Lunak	64
6.1.2	Tujuan Pengujian.....	64
6.1.3	Kasus Pengujian	65
6.1.4	Pelaksanaan Pengujian	66
6.2	Penyebaran	71
BAB VII KESIMPULAN DAN SARAN		73
7.1	Kesimpulan	73
7.2	Saran.....	73
DAFTAR PUSTAKA		74
LAMPIRAN		

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Penelitian Terkait	15
Tabel 2.2 Simbol <i>Flowchart</i>	19
Tabel 3.1 Deskripsi Data.....	21
Tabel 3.2 Hasil Seleksi Data Atribut Umur	22
Tabel 3.3 Hasil Seleksi Data Atribut Jenis Kelamin.....	23
Tabel 3.4 Hasil Seleksi Data Tinggi Badan	24
Tabel 3.5 Hasil Seleksi Data Berat Badan	24
Tabel 3.6 Hasil Seleksi Data Sistolik.....	25
Tabel 3.7 Hasil Seleksi Data Diastolik	25
Tabel 3.8 Hasil Seleksi Data Ureum	26
Tabel 3.9 Hasil Seleksi Data Kreatinin.....	27
Tabel 3.10 Hasil Seleksi Data Asam Urat.....	28
Tabel 3.11 Hasil Seleksi Data Frekuensi Nadi	29
Tabel 3.12 Hasil Seleksi Data Frekuensi Pernapasan	29
Tabel 3.13 Hasil Seleksi Data Suhu Tubuh	30
Tabel 3.14 Hasil Seleksi Data Keluhan Bengkak Kedua Kaki	30
Tabel 3.15 Hasil Seleksi Data Keluhan Nyeri Kedua Kaki	31
Tabel 3.16 Hasil Seleksi Data Keluhan Tangan Sakit	31
Tabel 3.17 Hasil Seleksi Data Keluhan Tangan Bengkak	31
Tabel 3.18 Hasil Seleksi Data Keluhan Demam.....	32
Tabel 3.19 Hasil Seleksi Data Keluhan Badan Lemah	32
Tabel 3.20 Hasil Seleksi Data Keluhan Nyeri Lutut.....	32
Tabel 3.21 Hasil Seleksi Data Keluhan Nyeri Uluh Hati.....	33
Tabel 3.22 Hasil Seleksi Data Keluhan Nyeri Tumit.....	33
Tabel 3.23 Hasil Seleksi Data Riwayat Penyakit Hipertensi	33
Tabel 3.24 Hasil Seleksi Data Riwayat Penyakit Ginjal.....	34
Tabel 3.25 Hasil Seleksi Data Riwayat Penyakit Diabetes Melitus.....	34
Tabel 3.26 Hasil Seleksi Data Riwayat Penyakit Dispepsia	35
Tabel 3.27 Hasil Seleksi Data Riwayat Penyakit Kolesterol	35
Tabel 3.28 Hasil Seleksi Data Riwayat Penyakit Asam Urat	35
Tabel 3.29 Hasil Seleksi Data Riwayat Penyakit Jantung	36
Tabel 3.30 Hasil Seleksi Data Keluhan Nyeri Seluruh Badan.....	36
Tabel 3.31 Hasil Seleksi Data Keluhan Susah Jalan.....	36
Tabel 5.1 <i>Script</i> Memasukkan Dataset.....	62
Tabel 5.2 <i>Script</i> Klasifikasi Algoritma <i>C5.0</i>	62
Tabel 5.3 <i>Script</i> Hasil Diagnosis.....	63
Tabel 6.1 Pelaksanaan Pengujian.....	66
Tabel 6.2 Pengujian Akurasi	72

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 CRISP-DM <i>Process Diagram</i>	17
Gambar 3.1 <i>Flowchart</i> Analisis Data.....	22
Gambar 3.2 Pohon Keputusan Atribut Ureum.....	51
Gambar 3.3 <i>Rules</i> 1 Pengujian Klasifikasi <i>C5.0</i>	52
Gambar 3.4 <i>Rules</i> 2 Pengujian Klasifikasi <i>C5.0</i>	52
Gambar 3.5 <i>Rules</i> 3 Pengujian Klasifikasi <i>C5.0</i>	53
Gambar 4.1 <i>Flowchart</i> Klasifikasi <i>C5.0</i>	54
Gambar 4.2 <i>Flowchart</i> Klasifikasi <i>Dataset</i>	55
Gambar 4.3 <i>Flowchart</i> Pemrosesan <i>Dataset</i> Tunggal	56
Gambar 4.4 <i>Storyboard</i> Fitur <i>Dataset</i> Latih	56
Gambar 4.5 <i>Storyboard</i> Fitur <i>Dataset</i> Tunggal	57
Gambar 4.6 <i>Storyboard</i> Fitur Klasifikasi Algoritma <i>C5.0</i>	57
Gambar 4.7 <i>Storyboard</i> Fitur Hasil Diagnosis.....	58
Gambar 4.8 <i>Storyboard</i> Fitur Bantuan.....	58
Gambar 5.1 Antarmuka Fitur <i>Dataset</i> Latih	59
Gambar 5.2 Antarmuka Fitur <i>Dataset</i> Tunggal	60
Gambar 5.3 Antarmuka Fitur Klasifikasi Algoritma <i>C5.0</i>	60
Gambar 5.4 Antarmuka Fitur Hasil Diagnosis.....	61
Gambar 5.5 Antarmuka Fitur Bantuan.....	61

DAFTAR LAMPIRAN

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