

SKRIPSI

**DESAIN APLIKASI ANDROID UNTUK DETEKSI PENYAKIT *HEPAR*
BERBASIS *DECISION TREE* ALGORITMA *C4.5***



ACHMAD ZAINAL ABIDIN SATRYO

**PROGRAM STUDI S1 TEKNIK BIOMEDIS
DEPARTEMEN FISIKA
FAKULTAS SAINS DAN TENOLOGI
UNIVERSITAS AIRLANGGA
2022**

**DESAIN APLIKASI ANDROID UNTUK DETEKSI PENYAKIT *HEPAR*
BERBASIS *DECISION TREE* ALGORITMA *C4.5***

SKRIPSI

Sebagai Salah Satu Syarat untuk Memperoleh Gelar Sarjana Teknik Bidang
Teknik Biomedis Pada Fakultas Sains dan Teknologi Universitas
Airlangga

Oleh

ACHMAD ZAINAL ABIDIN SATRYO

NIM: 081811733040

Disetujui Oleh

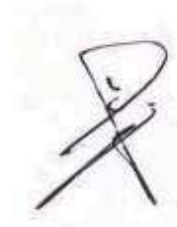
Pembimbing I,



Dr. Ir. Soegianto Soelistiono, M. Si

NIP. 197001251993031003

Pembimbing II,



Franky Chandra Satria A. S.T., M.T.

NIP. 198109122015041001

LEMBAR PENGESAHAN

Judul : Desain Aplikasi Android untuk Deteksi Penyakit *Hepar*
Berbasis *Decision Tree* Algoritma *C4.5*

Penyusun : Achmad Zainal Abidin Satryo

NIM : 081811733040

Tanggal Sidang : 23 Juni 2022

Disetujui oleh,

Pembimbing I,



Dr. Ir. Soegianto Soelistiono, M. Si
NIP. 197001251993031003

Pembimbing II,



Franky Chandra Satria A. S.T., M.T.
NIP. 198109122015041001

Mengetahui,

Kepala Departemen Fisika
Fakultas Sains dan Teknologi
Universitas Airlangga



Herri Trilaksana, S.Si., M.Si., Ph.D.
NIP. 197712282003121003

Koordinator Program Studi
S1 Teknik Biomedis
Fakultas Sains dan Teknologi
Universitas Airlangga



Dr. Riries Rulaningtyas, S.T., M.T.
NIP. 197903152003122002

PEDOMAN PENGGUNAAN SKRIPSI

Skripsi ini tidak dipublikasikan, namun tersedia di perpustakaan dalam lingkungan Universitas Airlangga, diperkenankan untuk dipakai sebagai referensi kepustakaan, tetapi pengutipan harus seizin penyusun dan harus menyebutkan sumbernya sesuai kebiasaan ilmiah.

Dokumen skripsi ini merupakan hak milik Universitas Airlangga

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN

Saya bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Achmad Zainal Abidin Satryo
NIM : 081811733040
Program Studi : Teknik Biomedis
Judul Skripsi : **Desain Aplikasi Android untuk Deteksi Penyakit Hepar Berbasis *Decision Tree* Algoritma C4.5**

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa bagian atau keseluruhan isi Skripsi ini tidak pernah diajukan untuk mendapat gelar akademis pada bidang studi dan/atau universitas lain dan tidak pernah dipublikasikan/ditulis oleh individu selain penyusun kecuali bila dituliskan dengan format kutipan dalam isi Skripsi.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila dikemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai ketentuan yang berlaku di Universitas Airlangga. Pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar tanpa paksaan dari pihak manapun.

Surabaya, 15 Juni 2022

Yang membuat pernyataan


Achmad Zainal Abidin Satryo
NIM. 081811733040

Achmad Zainal Abidin Satryo, 2022. **Desain Aplikasi Android untuk Deteksi Penyakit Hepar Berbasis Decision Tree Algoritma C4.5**. Skripsi dibawah bimbingan Dr.Ir. Soegianto S, M.Si. dan Franky Chandra Satria Arisgraha S.T., M.T. Program Studi S-1 Teknik Biomedis, Departemen Fisika, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Airlangga.

ABSTRAK

Telah dilakukan penelitian terkait penggunaan *decision tree* algoritma C4.5 untuk membantu diagnosa penyakit pada organ *hepar*. Pada penelitian ini digunakan data sekunder dari *UCI Machine Learning Repository* mengenai pasien normal yang diduga memiliki penyakit pada hepar, dan pasien lain yang terdiagnosa fibrosis dan sirosis hati sebanyak 591 data. Program identifikasi dibuat menggunakan *software* Android Studio 3.4.2 dengan proses pelatihan dan pengujian menggunakan *decision tree* algoritma C4.5. Keputusan awal diagnosis awal ini berdasarkan pada 4 parameter masukan yang telah diproses berdasarkan seleksi *information gain*, diantaranya AST (SGPT) , ALB (Albumin), ALP (Alkaline Phosphatase) dan BIL (Bilirubin). Akurasi dari sistem sebesar 93,2% yang diperoleh dari pengujian sebanyak 118 data. Menggunakan algoritma lain dan kapabilitas aplikasi pada *platform* lain menjadi pertimbangan dalam penelitian mendatang.

Kata Kunci : *Hepar, Decision Tree, Android Studio*

Achmad Zainal Abidin Satryo, 2022. **Android Application Design for Identification of *Hepar* Diseases Based on Decision Tree C4.5 Algorithm.** This Thesis was supervised by Dr.Ir. Soegianto S, M.Si. and Franky Chandra Satria Arisgraha S.T., M.T. Biomedical Engineering Undergraduate Program, Department of Physics, Faculty of Science and Technology, Airlangga University.

ABSTRACT

Research has been carried out related to the use of decision tree C4.5 algorithm to help diagnose diseases of the liver. In this study, secondary data from the UCI Machine Learning Repository were used regarding normal patients suspected of having liver disease, also some patients that diagnosed with liver fibrosis and cirrhosis as many as 591 data. The identification program was made using Android Studio 3.4.2 software with the training and testing process using the decision tree C4.5 algorithm. The initial decision for this application is based on 4 input parameters that have been processed based on information gain selection with the results; AST (SGPT), ALB (Albumin), ALP (Alkaline Phosphatase) and BIL (Bilirubin). The system's accuracy of 93.2% was obtained from 118 tested data. Using other algorithms and application capabilities on other platforms will be considered in the future research.

Keywords : Hepar, Decision Tree, Android Studio

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT berkat rahmat, hidayah dan karunia-Nya skripsi dengan judul “**Desain Aplikasi Android untuk Deteksi Penyakit Hepar Berbasis *Decision Tree* Algoritma C4.5**”. Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat kelulusan dalam menempuh studi S1 Teknik Biomedis.

Penulis menyadari dalam penyusunan skripsi ini tidak akan berjalan dengan lancar tanpa bantuan, arahan, serta bimbingan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis menyampaikan banyak terima kasih kepada berbagai pihak yang membantu, menyediakan waktu, energi, dan pengetahuannya terutama kepada:

1. Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi.
2. Haryanto Satryo dan Devi Setiawati selaku orang tua serta saudara-saudari dan keluarga yang telah mendukung dan mendoakan selama masa perkuliahan hingga terselesaikannya skripsi.
3. Bapak Herri Trilaksana S.Si., M.Si., Ph.D. selaku Ketua Departemen Fisika Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Airlangga
4. Bapak Dr. Riries Rulaningtyas, S.T., M.T. selaku Ketua Program Studi Teknik Biomedis Departemen Fisika Fakultas Sains Dan Teknologi, Universitas Airlangga
5. Dr. Ir. Soegianto S, M.Si selaku dosen pembimbing pertama dan Franky Chandra Satria Arisgraha S.T., M.T. selaku dosen pembimbing kedua yang telah meluangkan banyak waktu dan tenaganya dalam proses bimbingan selama studi hingga terselesaikannya skripsi ini.
6. Endah Purwanti, S.Si, M.T. selaku dosen penguji satu dan Jan Ady S.Si, M.Si selaku dosen penguji dua yang telah memberikan kritik dan saran terkait skripsi penulis saat sidang skripsi.
7. Dosen-dosen S1 Teknik Biomedis yang telah mendidik dan memberikan wawasan ilmu yang bermanfaat bagi penulis selama perkuliahan
8. Arijal Ibnu Jati, , Abdufattah Yurianta, Anaqi Syahdad Ihsan, Aldaffan Sheva, Ilham Nova W., M. Amrul Muhafizh dan M. Ihsan Hanif yang

selalu membantu dan mendukung penulis dalam menemukan ide, menentukan konsep dasar hingga terselesaikannya skripsi ini.

9. Teman-teman mahasiswa dari prodi Teknik Biomedis yang ikut membantu dalam penyelesaian skripsi ini.

Penulis menyadari skripsi ini tidak luput dari kekurangan. Oleh karena itu, sangat diharapkan kritik dan saran yang membangun sehingga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi bidang pendidikan dan penerapan Teknik Biomedis

Surabaya, 25 Juni 2022

Penulis

Achmad Zainal Abidin Satryo

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PERNYATAAN	iii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
PEDOMAN PENGGUNAAN SKRIPSI.....	iv
LEMBAR KEASLIAN	v
ABSTRAK.....	vii
ABSTRACT	viii
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI	x
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR TABEL	xiv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	4
1.3. Batasan Masalah	4
1.4. Tujuan Penelitian	4
1.5. Manfaat Penelitian	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Hati	5
2.1.1. Anatomi dan Struktur Hati	5
2.1.2. Fungsi Hati	7
2.1.3. Sirkulasi Hepatik	9
2.2. Fibrosis & Sirosis Hati	10
2.2.1. Definisi.....	10
2.2.2. Epidemiologi.....	10
2.2.3. Etiologi.....	10
2.2.4. Patogenesis.....	11
2.2.5. Patofisiologi	12
2.2.6. Manifestasi Klinis	12
2.2.7. Data Laboratorium	13
2.2.8. Komplikasi Sirosis	14
2.3. <i>Machine Learning</i>	18
2.4. <i>Decision Tree</i>	20
2.4.1. <i>Decision Tree</i> Algoritma C4.5.....	21
2.4.2. <i>Information Gain</i>	22

2.5. <i>Pruning</i>	22
2.6. Android	23
2.7. Android Studio	24
2.8. WEKA (<i>Waikato Environment Knowledge Analysis</i>)	25
BAB III METODE PENELITIAN	27
3.1. Tempat dan Waktu Penelitian	27
3.2. Alat dan Bahan Penelitian	27
3.3. Tahapan Penelitian	28
3.3.1. Studi Pustaka	28
3.3.2. Pengumpulan Data	28
3.3.2.1. Pengolahan Data Awal	29
3.3.2.2. <i>Data Transformation</i>	30
3.3.2.3. <i>Preprocessing Data</i>	30
3.3.3. Perancangan Pohon Keputusan	31
3.3.4. Perancangan Desain <i>Interface</i>	32
3.3.4.1 <i>Form</i> Menu Utama	33
3.3.4.2 <i>Form</i> Identifikasi	34
3.3.4.3 <i>Form</i> Hasil Identifikasi	35
3.3.4.4 <i>Form</i> Info	35
3.3.4.5 <i>Form</i> Bantuan	36
3.3.4.6 <i>Form</i> Tentang	37
3.3.4.7 <i>Form</i> Keluar	37
3.3.5. Pengujian Aplikasi	38
3.3.5.1 <i>Visual Design and User Interaction Test</i>	38
3.3.5.2 <i>Functionality Test</i>	38
3.3.5.3 <i>Performance and Stability Test</i>	38
3.3.5.4 <i>Google Play Test</i>	38
3.3.5.5 <i>User Satisfaction Test</i>	39
3.3.6. Analisis dan Evaluasi Aplikasi	39
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	40
4.1. Hasil Pengumpulan & <i>Preprocessing</i> Data	40
4.2. Hasil Perancangan <i>Decision Tree</i>	41
4.3. Hasil Perancangan Desain <i>Interface</i>	45
4.3.1. <i>MainMenu Activity</i>	45
4.3.2. Identifikasi <i>Activity</i>	47
4.3.3. Info <i>Activity</i>	48

4.3.4.	Bantuan <i>Activity</i>	49
4.3.5.	Tentang <i>Activity</i>	49
4.4.	Pengujian Aplikasi	50
4.4.1.	Android <i>App Testing</i>	50
4.4.1.1	<i>White Box Testing</i>	50
4.4.4.2	<i>Black Box Testing</i>	51
4.4.2.	Uji Akurasi	52
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN		54
5.1.	Kesimpulan	54
5.2.	Saran	54
DAFTAR PUSTAKA.....		55
LAMPIRAN		59

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Anatomi hati pada posisi anterior dan posterior (Gibson, 2002).....	5
Gambar 2.2 Segmen hepar (Joshi <i>et al</i> , 2015).....	6
Gambar 2.3 Lobulus hepar (Gibson, 2002).....	7
Gambar 2.4 Struktur dalam hati yang menunjukkan aliran darah hati (Gibson, 2002)	9
Gambar 2.5 Diagram Venn Letak <i>Machine Learning</i> (Hegde & Rokseth, 2020).....	18
Gambar 2.6 Tipe Algoritma <i>Machine Learning</i> (Hegde & Rokseth, 2020)	19
Gambar 2.7 Contoh Visualisasi Pohon Keputusan (Kamphuis <i>et al</i> , 2010)	20
Gambar 2.8 Logo Android (Rahardian, 2018).....	23
Gambar 2.9 Logo Android Studio (Rahardian, 2018)	24
Gambar 2.10 <i>User Interface</i> dari Aplikasi Weka	25
Gambar 3.1 Diagram rancangan metode penelitian	28
Gambar 3.2 <i>Flowchart</i> Program Android	32
Gambar 3.3 Struktur <i>Interface</i> sistem	33
Gambar 3.4 Perancangan <i>form</i> Menu Utama.....	33
Gambar 3.5 Perancangan <i>form</i> Menu Identifikasi.....	34
Gambar 3.6 Perancangan <i>form</i> Menu Identifikasi pada pertanyaan terakhir	34
Gambar 3.7 Perancangan <i>form</i> Menu Hasil Identifikasi	35
Gambar 3.8 Perancangan <i>form</i> Menu Info.....	36
Gambar 3.9 Perancangan <i>form</i> Menu Bantuan.....	36
Gambar 3.10 Perancangan <i>form</i> Menu Tentang	37
Gambar 3.11 Perancangan <i>form</i> Menu Keluar	37
Gambar 4.1 Hasil <i>Decision Tree</i> Berdasarkan Perhitungan <i>Information Gain</i>	45
Gambar 4.2 Tampilan <i>Layout Main Menu Activity</i>	46
Gambar 4.3 Tampilan <i>Layout Identifikasi Activity</i>	47
Gambar 4.4 Tampilan <i>Layout Info Activity</i>	48
Gambar 4.5 Tampilan <i>Layout Bantuan Activity</i>	49
Gambar 4.6 Tampilan <i>Layout Tentang Activity</i>	50
Gambar 4.7 Pengujian <i>White Box Testing</i>	51

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Penyebab sirosis hati (Amico dan Marlizia, 2012).....	10
Tabel 3.1 <i>Select Data</i>	29
Tabel 3.2 <i>Data Transformation</i>	30
Tabel 3.3 Pemberian Kode Pertanyaan	31
Tabel 3.4 Pemberian Kode Hasil Identifikasi.....	31
Tabel 4.1 Hasil Pengumpulan Data	40
Tabel 4.2 <i>Data Transformation</i>	40
Tabel 4.3 Hasil Perhitungan Nilai <i>Entropy</i> dan <i>Information gain</i> untuk <i>Node Akar</i>	41
Tabel 4.4 Hasil Perhitungan Nilai <i>Entropy</i> dan <i>Information gain</i> untuk <i>Node Cabang 1</i>	42
Tabel 4.5 Hasil Perhitungan Nilai <i>Entropy</i> dan <i>Information gain</i> untuk <i>Node Cabang 2</i>	43
Tabel 4.6 Hasil Perhitungan Nilai <i>Entropy</i> dan <i>Information gain</i> untuk <i>Node Cabang 3</i>	44
Tabel 4.7 <i>Black Box Testing</i>	51
Tabel 4.8 Hasil Perbandingan <i>Output</i> data sekunder dan <i>Output</i> aplikasi	52