

TUGAS AKHIR

**IMPLEMENTASI ALGORITMA K-NEAREST
NEIGHBOR BERBASIS ADABOOST UNTUK
KLASIFIKASI PENYAKIT GINJAL KRONIS**



MEGA WAHANA SIBORO

17102061

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS INFORMATIKA
INSTITUT TEKNOLOGI TELKOM PURWOKERTO
2023**

TUGAS AKHIR

**IMPLEMENTASI ALGORITMA K-NEAREST
NEIGHBOR BERBASIS ADABOOST UNTUK
KLASIFIKASI PENYAKIT GINJAL KRONIS**

**IMPLEMENTATION OF THE ADABOOST-BASED
K-NEAREST NEIGHBOR ALGORITHM FOR THE
CLASSIFICATION OF CHRONIC KIDNEY DISEASE**

Disusun Sebagai Salah Satu Syarat untuk Memperoleh Gelar Sarjana Komputer



MEGA WAHANA SIBORO

17102061

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNIK INFORMATIKA
INSTITUT TEKNOLOGI TELKOM PURWOKERTO**

2023

LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING

**IMPLEMENTASI ALGORITMA K-NEAREST
NEIGHBOR BERBASIS ADABOOST UNTUK
KLASIFIKASI PENYAKIT GINJAL KRONIS**

**IMPLEMENTATION OF THE ADABOOST-BASED
K-NEAREST NEIGHBOR ALGORITHM FOR THE
CLASSIFICATION CHRONIC KIDNEY DISEASE**

Dipersiapkan dan Disusun Oleh

MEGA WAHANA SIBORO

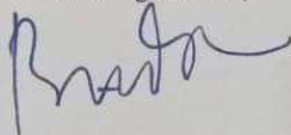
17102061

Fakultas Informatika

Institut Teknologi Telkom Purwokerto

Pada Tanggal: 7 Februari 2023

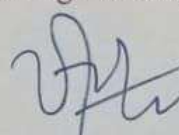
Pembimbing Utama,



Rina Dias Ramadhani, S.Kom., M.Kom

NIDN. 0602039301

Pembimbing Pendamping,



Atika Ratna Dewi, S.Si., M.Sc

NIDN. 0615128703

**IMPLEMENTASI ALGORITMA K-NEAREST
NEIGHBOR BERBASIS ADABOOST UNTUK
KLASIFIKASI PENYAKIT GINJAL KRONIS**

**IMPLEMENTATION OF THE ADABOOST-BASED
K-NEAREST NEIGHBOR ALGORITHM FOR THE
CLASSIFICATION OF CHRONIC KIDNEY DISEASE**

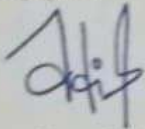
Disusun Oleh

MEGA WAHANA SIBORO

17102061

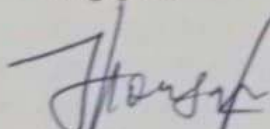
Telah Diujikan dan Dipertahankan dalam Sidang Ujian Tugas Akhir Pada Jumat,
17 Februari 2023.

Penguji I,



Paradise, S.Kom., M.Kom
NIDN. 0624059501

Penguji II,



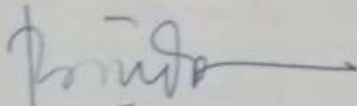
Siti Khomsah, S.Kom., M.Cs
NIDN. 0615128703

Penguji III,



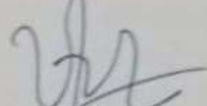
Agus Priyanto, S.Kom., M.Kom
NIDN. 0606118201

Pembimbing Utama,



Rima Dias Ramadhani, S.Kom., M.Kom
NIDN. 0602039301

Pembimbing Pendamping,



Atika Ratna Dewi, S.Si., M.Sc
NIDN. 0615128703

Dekan,



Auliya Burhanuddin, S.Si., M.Kom
NIK. 19820008

HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Yang bertandatangan di bawah ini,

Nama Mahasiswa : Mega Wahana Siboro

NIM : 17102061

Program Studi : Teknik Informatika

Menyatakan bahwa Tugas Akhir dengan judul berikut:

IMPLEMENTASI ALGORITMA K-NEAREST NEIGHBOR BERBASIS ADABOOST UNTUK KLASIFIKASI PENYAKIT GINJAL KRONIS

Dosen Pembimbing Utama : Rima Dias Ramadhani, S.Kom., M.Kom

Dosen Pembimbing Pendamping : Atika Ratna Dewi, S.Si., M.Sc

1. Karya tulis ini adalah benar-benar ASLI dan BELUM PERNAH diajukan untuk mendapatkan gelar akademik, baik di Institusi Teknologi Telkom Purwokerto maupun di Perguruan Tinggi lainnya.
2. Karya tulis ini merupakan gagasan, rumusan, dan penelitian Saya Sendiri, tanpa bantuan pihak lain kecuali arahan dari Tim Dosen Pembimbing.
3. Dalam Karya tulis ini tidak terdapat karya atau pendapat orang lain, kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama pengarang dan disebutkan dalam Daftar Pustaka pada karya tulis ini.
4. Perangkat lunak yang digunakan dalam penelitian ini sepenuhnya menjadi tanggungjawab Saya, bukan tanggungjawab Institut Teknologi Telkom Purwokerto.
5. Pernyataan ini Saya buat dengan sesungguhnya, apabila dikemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka Saya bersedia menerima Sanksi Akademik dengan pencabutan gelar yang sudah diperoleh serta sanksi lainnya sesuai dengan norma yang berlaku di Perguruan Tinggi.

Purwokerto, 7 Februari 2023,

Yang Menyatakan,



(Mega Wahana Siboro)

KATA PENGANTAR

Puji syukur dan terima kasih kepada Tuhan Yesus Kristus, Tugas Akhir berjudul “Implementasi Algoritma *K-Nearest Neighbor* Berbasis *AdaBoost* Untuk Prediksi Penyakit Ginjal Kronis” dapat penulis selesaikan dengan lancar. Tugas Akhir ini disusun sebagai syarat memperoleh gelar Sarjana Komputer di Program Studi Teknik Informatika Fakultas Informatika Institut Teknologi Telkom Purwokerto. Rasa syukur dan terima kasih kepada orang tua yang terkasih atas dukungan berbagai bentuk yang diberikan kepada penulis. Penulis menyadari bahwa dalam penyelesaian Tugas Akhir ini mendapat bimbingan dan bantuan dari berbagai pihak. Berkaitan dengan hal tersebut penulis menyampaikan rasa syukur dan terima kasih, khususnya kepada:

1. Bapak Dr. Arfianto Fahmi, S.T., M.T., IPM., Rektor Institut Teknologi Telkom Purwokerto.
2. Bapak Auliya Burhanuddin, S.Si., M.Kom., Dekan Fakultas Informatika Institut Teknologi Telkom Purwokerto.
3. Ibu Amalia Beladonna Arifa, S.Pd., M.Sc., Ketua Program Studi Teknik Informatika Fakultas Informatika Institut Teknologi Telkom Purwokerto.
4. Ibu Rima Dias Ramadhani, S.Kom., M.Kom. dan Ibu Atika Ratna Dewi, S.Si., M.Sc., Pembimbing yang telah berkenan memberikan bimbingan.
5. Ibu Paradise, S.Kom., M.Kom., Ibu Siti Khomsah, S.Kom., M.Cs., Bapak Agus Priyanto, S.Kom., M.Kom., Penguji yang telah memberikan waktunya.
6. Purnama, Valentino, David, Stevani, Anissa, Tiurma, Cindy, Elisabeth, Dyah dan Lutfi, sebagai saudara dan sahabat yang telah memberikan doa dan semangat kepada penulis dan semua pihak yang tidak penulis sebutkan.

Penulis berharap Tugas Akhir ini dapat menambah wawasan keilmuan di bidang informatika.

Purwokerto, 7 Februari 2023

Mega Wahana Siboro

DAFTAR ISI

DAFTAR ISI.....	i
DAFTAR GAMBAR	iv
DAFTAR TABEL.....	v
DAFTAR LAMPIRAN.....	vi
ABSTRAK.....	vii
<i>ABSTRACT</i>	viii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang Masalah	1
1.2 Perumusan Masalah	3
1.3 Pertanyaan Penelitian.....	3
1.4 Tujuan Penelitian	3
1.5 Batasan Masalah	3
1.6 Manfaat Penelitian	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI.....	5
2.1 Tinjauan Pustaka.....	5
2.2 Landasan Teori	8
2.2.1 Penyakit ginjal kronis	8
2.2.2 Data mining.....	10
2.2.3 Klasifikasi	13
2.2.4 Algoritma <i>K-Nearest Neighbor</i>	14
2.2.5 <i>AdaBoost</i>	15
2.2.6 <i>Label encoding</i>	16
2.2.7 Entropi.....	16

2.2.8	<i>Information gain</i>	17
2.2.9	<i>Split Data</i>	17
2.2.10	<i>Confusion matrix</i>	18
2.2.11	<i>Accuracy, recall, precision</i>	18
2.2.12	<i>Rapidminer</i>	20
BAB III	METODOLOGI PENELITIAN	21
3.1	Objek dan Subjek Penelitian.....	21
3.2	Alat dan Bahan Penelitian.....	21
3.3	Diagram Alir Penelitian	24
3.3.1	Perumusan masalah	24
3.3.2	Studi literatur.....	24
3.3.3	Pengumpulan data	25
3.3.4	Preprocessing data.....	25
3.3.5	Pelatihan model	26
3.3.6	Pengujian model.....	29
3.3.7	Analisis hasil	30
BAB IV	HASIL DAN PEMBAHASAN	31
4.1	Pengumpulan Data.....	31
4.2	Preprocessing Data	32
4.2.3	Imputasi data <i>missing value</i>	34
4.3	Klasifikasi Algoritma K-Nearest Neighbor Berbasis AdaBoost	36
4.5	Uji Validasi dan Evaluasi	37
4.5.1	Algoritma <i>K-Nearest Neighbor</i> Berbasis <i>AdaBoost</i>	37
4.6	Analisis Hasil.....	40
BAB V	PENUTUP	41

5.1	Kesimpulan	41
5.2	Saran	41
	DAFTAR PUSTAKA	42
	LAMPIRAN	54

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Tahapan <i>Knowledge Discovery Databases</i> (KDD)[46]	11
Gambar 3. 1 Proses Penelitian.....	24
Gambar 3. 2 Proses Klasifikasi Menggunakan Algoritma K-NN berbasis <i>AdaBoost</i>	26
Gambar 3. 3 Proses Algoritma <i>AdaBoost</i>	27
Gambar 3. 4 Proses Algoritma <i>K-Nearest Neighbor</i>	29
Gambar 4. 1 Persentase Pasien Penyakit Ginjal Kronis.....	32
Gambar 4. 2 Proses Imputasi Data dan Penyimpanan Data Baru	35
Gambar 4. 3 Pemodelan algoritma <i>K-Nearest-Neighbor</i> berbasis <i>AdaBoost</i>	37
Gambar 4. 4 Pemodelan Tahap Data Training dalam Algoritma <i>AdaBoost</i>	37
Gambar 4. 5 Hasil <i>Accuracy</i> dengan $K = 3$ Menggunakan Metode <i>Confusion Matrix</i>	38
Gambar 4. 6 Hasil <i>Recall</i> dengan $K = 3$ Menggunakan Metode <i>Confusion Matrix</i>	38
Gambar 4. 7 Hasil <i>Precision</i> dengan $K = 3$ Menggunakan Metode <i>Confusion Matrix</i>	39

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Penelitian Terdahulu	5
Tabel 2. 2 Kategori Berdasarkan Atribut Untuk Pergitungan Manual <i>K-Nearest Neighbor</i> berbasis <i>AdaBoost</i>	8
Tabel 3. 1 Perangkat Lunak dalam Penelitian.....	21
Tabel 3. 2 Perangkat Keras dalam Penelitian.....	22
Tabel 3. 3 Dataset Berdasarkan Atribut, Keterangan dan Tipe Atribut	22
Tabel 4. 1 Atribut dan Rincian Jumlah yang Memuat <i>Missing Value</i>	32
Tabel 4. 2 Data Sebelum dan Sesudah Dikonversi	34
Tabel 4. 3 Nilai <i>Missing Value</i> yang Digunakan dalam Atribut	35
Tabel 4. 4 Pembagian Data (Split data)	36

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Urutan Atribut Data Mentah Pasien Penyakit Ginjal Kronis	54
Lampiran 2. Data Baru pada Atribut <i>Age</i> , <i>Blood Pressure</i> (BP), <i>Specific gravity</i> (SG), <i>Albumin</i> (AL), <i>Sugar</i> (SU), <i>Pus Cell</i> (PC), <i>Puss Cell Clumps</i> (PCC)	85
Lampiran 3. Data Baru pada Atribut <i>Bacteria</i> (BA), <i>Blood Glucose Random</i> (BGR), <i>Blood Urea</i> (BU), <i>Serum Creatinine</i> (SC), <i>Homoglobin</i> (HEMO), <i>Packed Cell Volume</i> (PCV)	95
Lampiran 4. Data Baru pada Atribut <i>Hypertension</i> (HTN), <i>Diabetes Mellitus</i> (DM), <i>Coronary Artery Disease</i> (CAD), <i>Appetite</i> (APPET), <i>Pedal Edema</i> (PE), <i>Anemia</i> (ANE)	106