

Daftar Isi

Halaman Pengesahan Pembimbing	ii
Halaman Pengesahan Penguji	iii
Pernyataan Bebas Plagiasi	iv
Surat Pernyataan Karya Asli Tugas Akhir	v
Abstrak	vi
Abstract	vii
Kata Pengantar	viii
Daftar Isi	ix
Daftar Gambar	xi
Daftar Tabel	xiii
Daftar Persamaan	xv
Daftar Source Code	xvi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	3
1.3. Batasan Masalah	3
1.4. Tujuan Penelitian	3
1.5. Manfaat Penelitian	3
1.6. Tahapan Penelitian	3
1.7. Sistematika Penulisan	4
BAB II TINJAUAN LITERATUR	6
2.1. Tinjauan Studi	6
2.2. Tinjauan Pustaka	18
2.2.1. Jantung	18
2.2.2. Deteksi Penyakit Jantung	19
2.2.3. Machine Learning	20
2.2.4. Klasifikasi	22
2.2.5. Algoritma XgBoost	23
2.2.6. Parameter Algoritma XgBoost	25
2.2.7. Randomized Search Optimizer	26
2.2.8. Cross Validation	26
2.2.9. Confusion Matrix	27
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	29
3.1. Metode Penelitian	29
3.2. Pengumpulan Data	30
3.3. Preprocessing	35
3.3.1. Menghapus Outlier	36
3.3.2. Dataset Splitting	38
3.3.3. Data Numerik	38
3.3.4. Data Kategorik	40
3.4. Training	43

3.5.	Evaluasi.....	79
3.6.	Analisis Kebutuhan.....	81
3.6.1.	Kebutuhan Fungsional.....	81
3.6.2.	Kebutuhan Non Fungsional.....	81
3.7.	Proses Desain.....	82
3.7.1.	Perancangan Sistem.....	82
3.7.2.	Perancangan Proses.....	83
3.7.3.	Perancangan Database.....	87
3.7.4.	Perancangan Antarmuka.....	88
3.7.5.	Pengujian.....	88
BAB IV	HASIL DAN PEMBAHASAN.....	92
4.1.	Implementasi.....	92
4.1.1.	Library.....	92
4.1.2.	Preprocessing.....	92
4.1.3.	Training.....	94
4.1.4.	Pengembangan Aplikasi.....	94
4.2.	Hasil.....	97
4.2.1.	Hasil Preprocessing.....	97
4.2.2.	Hasil Training.....	98
4.2.3.	Hasil Pengujian Model.....	100
4.2.4.	Hasil dan Pengujian Aplikasi.....	101
4.3.	Pembahasan.....	104
BAB V	KESIMPULAN DAN SARAN.....	106
5.1.	Kesimpulan.....	106
5.2.	Saran.....	106
DAFTAR PUSTAKA	107
LAMPIRAN	111

Daftar Gambar

Gambar 2. 1 Grid Search dan Random Search	26
Gambar 2. 2 K-Fold Cross Validation	27
Gambar 3. 1 Tahapan Penelitian	30
Gambar 3. 2 Gelombang Segment ST	34
Gambar 3. 3 Jenis-jenis Slope.....	34
Gambar 3. 4 Flowchart preprocessing	35
Gambar 3. 5 Boxplot dan Distplot kolom trestbps	36
Gambar 3. 6 Flowchart hapus_outlier.....	36
Gambar 3. 7 Flowchart dataset_splitting	38
Gambar 3. 8 Flowchart prep_numeric	39
Gambar 3. 9 Flowchart Normalisasi MinMax	39
Gambar 3. 10 Flowchart prep_categoric.....	41
Gambar 3. 11 Flowchart XgBoost	43
Gambar 3. 12 Tree Untuk Node Cp=3.....	46
Gambar 3. 13 Tree Untuk Node Cp=0.....	47
Gambar 3. 14 Tree Untuk Node Cp=1	48
Gambar 3. 15 Tree Untuk Node Thalac<123.....	49
Gambar 3. 16 Tree Untuk Node Thalac<163.....	50
Gambar 3. 17 Tree Untuk Node Thalac<182.....	51
Gambar 3. 18 Tree Untuk Node Thalac<196.....	52
Gambar 3. 19 Tree Sementara Yang Terbentuk	53
Gambar 3. 20 Tree Untuk Node Cp=0.....	53
Gambar 3. 21 Tree untuk node cp=1	54
Gambar 3. 22 Tree Untuk Node Thalac<135.....	55
Gambar 3. 23 Tree Untuk Node Thalac<188.....	56
Gambar 3. 24 Tree Sementara Yang Sudah Dibuat.....	57
Gambar 3. 25 Tree Untuk Node Cp=0.....	58
Gambar 3. 26 Tree Untuk Node Cp=1	59
Gambar 3. 27 Tree Dengan Node Thalac<135	60
Gambar 3. 28 Hasil Tree Pertama Yang Dibuat	61
Gambar 3. 29 Tree Pertama dan <i>OValue</i>	62
Gambar 3. 30 Tree Kedua Untuk Node Cp=3	64
Gambar 3. 31 Tree Kedua Untuk Node Cp=1	65
Gambar 3. 32 Tree Kedua Untuk Node Cp=0	66
Gambar 3. 33 Tree Kedua Untuk Node Thalac<123	67
Gambar 3. 34 Tree Kedua Untuk Node Thalac<163	68
Gambar 3. 35 Tree Kedua Untuk Node Thalac<182	69
Gambar 3. 36 Tree Kedua Untuk Node Thalac<196	70
Gambar 3. 37 Hasil Tree Kedua Sementara Yang Terbentuk.....	71
Gambar 3. 38 Tree Kedua Untuk Node Cp=0	72
Gambar 3. 39 Tree Kedua Untuk Node Cp=1	73

Gambar 3. 40	Tree Kedua Untuk Node Thalac<135	74
Gambar 3. 41	Tree Kedua Untuk Node Thalac<188	75
Gambar 3. 42	Hasil Tree Kedua.....	76
Gambar 3. 43	Tree Kedua Dan <i>OValue</i>	76
Gambar 3. 44	Flowchart RandomizedSearchCV	78
Gambar 3. 45	Flowchart Proses Evaluasi	79
Gambar 3. 46	Evaluasi Dengan Confusion Matrix	80
Gambar 3. 47	Tahapan Waterfall	82
Gambar 3. 48	Arsitektur Sistem Prediksi	83
Gambar 3. 49	Flowchart Sistem.....	84
Gambar 3. 50	DFD Level 0.....	84
Gambar 3. 51	DFD Level 1.....	85
Gambar 3. 52	DFD Level 2 Proses Training	85
Gambar 3. 53	DFD Level 2 Proses Prediksi	86
Gambar 3. 54	DFD Level 2 Proses Tambah Data Baru.....	86
Gambar 3. 55	Model Perancangan Database	87
Gambar 3. 56	User Interface Sistem	88
Gambar 3. 57	Rancangan Confusion Matrix	91
Gambar 4. 1	Hasil Tree yang Dibuat	99
Gambar 4. 2	Confusion Matrix Model.....	100
Gambar 4. 3	Confusion Matrix Pengujian Dataset Lain	100
Gambar 4. 4	Tampilan Menu Home	101
Gambar 4. 5	Tampilan Menu Data.....	101
Gambar 4. 6	Tampilan Menu Preprocessing.....	102
Gambar 4. 7	Tampilan Menu Training	102

Daftar Tabel

Tabel 2. 1 Tabel State Of The Art.....	17
Tabel 2. 2 Lanjutan Tabel State of the Art.....	18
Tabel 2. 3 Tabel Contoh Dataset	19
Tabel 2. 4 Parameter Data.....	20
Tabel 2. 5 Parameter Xgboost.....	25
Tabel 2. 6 Tabel Confusion Matrix.....	27
Tabel 3. 1 Kolom Pada Dataset	31
Tabel 3. 2 Dataset	31
Tabel 3. 3 Data pada kolom trestbps.....	37
Tabel 3. 4 Informasi Kolom Trestbps	37
Tabel 3. 5 Contoh Data Untuk Scaling	40
Tabel 3. 6 Contoh data untuk One Hot Encoding.....	41
Tabel 3. 7 Hasil proses One Hot Encoding.....	42
Tabel 3. 8 Contoh Dataset Untuk Training.....	45
Tabel 3. 9 Tabel Dengan Nilai Residual.....	45
Tabel 3. 10 Data Terbaru Dan Residu	63
Tabel 3. 11 Data Dan Residual Tree Kedua	77
Tabel 3. 12 Hasil Prediksi.....	80
Tabel 3. 13 Hardware yang digunakan	81
Tabel 3. 14 Software yang digunakan	81
Tabel 3. 15 Lanjutan Software yang Digunakan	82
Tabel 3. 16 Keterangan Tipe Data Collection	87
Tabel 3. 17 Lanjutan Keterangan Tipe Data Collection	88
Tabel 3. 18 Pengujian Black Box	89
Tabel 3. 19 Pengujian Endpoint API	90
Tabel 3. 20 Lanjutan Pengujian Endpoint API.....	91
Tabel 4. 1 Hasil Proses Normalisasi	97
Tabel 4. 2 Hasil Proses Encoding	97
Tabel 4. 3 Hasil Akhir Proses Preprocessing.....	97
Tabel 4. 4 Lanjutan Hasil Akhir Proses Preprocessing	98
Tabel 4. 5 Parameter Terbaik.....	98
Tabel 4. 6 Hasil Pengujian Black Box	103
Tabel 4. 7 Hasil Pengujian Endpoint API.....	103
Tabel 4. 8 Lanjutan Hasil Pengujian Endpoint API.....	104
Tabel 5. 1 Lampiran Dataset.....	111
Tabel 5. 2 Lanjutan Lampiran Dataset.....	112
Tabel 5. 3 Lanjutan Lampiran Dataset.....	113
Tabel 5. 4 Lanjutan Lampiran Dataset.....	114
Tabel 5. 5 Lanjutan Lampiran Dataset.....	115
Tabel 5. 6 Lanjutan Lampiran Dataset.....	116
Tabel 5. 7 Lanjutan Lampiran Dataset.....	117

Tabel 5. 8 Lanjutan Lampiran Dataset.....	118
--	-----

Daftar Persamaan

Persamaan 2.1 <i>Similarity Score</i>	24
Persamaan 2.2 <i>Gain</i>	24
Persamaan 2.3 <i>Cover</i>	25
Persamaan 2.4 <i>O_{value}</i>	25
Persamaan 2.5 <i>odds</i>	25
Persamaan 2.6 <i>log (odds)</i>	25
Persamaan 2.7 <i>log(odds) probabillity</i>	25
Persamaan 2.8 <i>probabillity</i>	25
Persamaan 2.9 <i>Accuracy</i>	27
Persamaan 2.10 <i>Recall</i>	27
Persamaan 2.11 <i>Precision</i>	27
Persamaan 2.12 <i>F1 Score</i>	27
Persamaan 3.1 Q1 atau Kuartil Bawah	37
Persamaan 3.2 Q3 atau Kuartil Atas	37
Persamaan 3.3 IQR	37
Persamaan 3.4 Batas Bawah	37
Persamaan 3.5 Batas Atas	37
Persamaan 3.6 <i>X_{new}</i> Normalisasi	40
Persamaan 3.7 <i>residual</i>	44
Persamaan 3.8 <i>similarity score</i>	44
Persamaan 3.9 <i>gain</i>	44
Persamaan 3.10 <i>cover</i>	44
Persamaan 3.11 <i>O_{value}</i>	44
Persamaan 3.12 <i>log (odds)</i>	44
Persamaan 3.13 <i>probabillity</i>	44
Persamaan 3.14 <i>O_{value} tree pertama</i>	61
Persamaan 3.15 <i>log (odds) tree pertama</i>	62
Persamaan 3.16 <i>probabillity tree pertama</i>	62
Persamaan 3.17 <i>log (odds) evaluasi</i>	79
Persamaan 3.18 <i>probabillity evaluasi</i>	79

Daftar Source Code

Source Code 4. 1 Syntax Import Library.....	92
Source Code 4. 2 Syntax Untuk Hapus Outlier.....	92
Source Code 4. 3 Lanjutan Syntax Untuk Hapus Outlier.....	93
Source Code 4. 4 Syntax Dataset Splitting.....	93
Source Code 4. 5 Syntax Pipeline Preprocessing.....	93
Source Code 4. 6 Syntax ColumnTransformer dan Pipeline.....	93
Source Code 4. 7 Lanjutan Syntax ColumnTransformer dan Pipeline	94
Source Code 4. 8 Syntax Training Pembuatan Model	94
Source Code 4. 9 Syntax Interface Hasil Prediksi.....	94
Source Code 4. 10 Lanjutan Syntax Interface Hasil Prediksi	95
Source Code 4. 11 Syntax GET API Prediksi	95
Source Code 4. 12 Syntax Membuat API.....	95
Source Code 4. 13 Lanjutan Syntax Membuat API	96
Source Code 4. 14 Syntax Insert Databaru.....	96