

DAFTAR ISI

Halaman

HALAMAN SAMPUL	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI.....	iii
PRAKATA.....	iv
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR GAMBAR	iv
DAFTAR TABEL	v
INTISARI.....	vi
ABSTRACT	vii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang Masalah.....	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Batasan Masalah.....	4
1.4 Tujuan	5
1.5 Manfaat	5
1.6 Kontribusi Penelitian.....	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	7
2.1. Klasifikasi Penyakit Jantung Menggunakan Metode <i>Supervised</i>	7
2.2. Pengelompokan (<i>Clustering</i>) Pasien untuk Identifikasi Fenotipe.....	8
2.3. Pendekatan Model <i>Hybrid</i> dalam Klasifikasi Medis	8
BAB III LANDASAN TEORI.....	15
3.1 Penyakit Jantung dan Faktor Risiko.....	15
3.2 <i>Clustering</i>	16
3.2.1. <i>K-Means Clustering</i>	16
3.2.2. <i>Agglomerative Hierarchical Clustering</i>	17
3.2.3. <i>DBSCAN</i>	17

3.3	Klassifikasi (<i>K-Nearest Neighbor</i> – KNN)	18
3.4	Model <i>Hybrid (Clustering-KNN)</i>	21
3.5	Evaluasi Model.....	26
BAB IV METODOLOGI PENELITIAN		28
4.1.	Gambaran Umum Penelitian	28
4.2.	Akuisisi Data	31
4.3.	Rancangan Algoritma dan Pemodelan	33
4.4.	Pra Pemrosesan Data	34
4.5.	Pemodelan <i>Hybrid Clustering</i> dan K-NN	36
4.5.1.	Perbandingan Model <i>Clustering</i>	36
4.5.2.	Model <i>Hybrid</i>	37
4.5.3.	Strategi K-NN	38
4.5.4.	Inferensi Klaster Data Baru.....	38
4.6.	Pengulangan Ekperimen dan Pengukuran Waktu	39
4.7.	Rancangan Eksperimen dan Pengujian	40
4.7.1.	Skenario Eksperimen	40
4.7.2.	Strategi Sampling Data	41
4.7.3.	Pengukuran Waktu Komputasi	42
4.7.4.	Hyperparameter Tuning	42
4.7.5.	Skenario Pengujian.....	45
BAB V IMPLEMENTASI SISTEM.....		48
5.1.	Pra-Pemrosesan	48
5.1.1.	Struktur <i>Class Data Preprocessor</i>	48
5.1.2.	Penanganan <i>Missing Value</i>	49
5.1.3.	<i>Encoding</i> Variabel Kategorial.....	50
5.1.4.	Normalisasi Data dengan <i>StandarScaler</i>	50
5.1.5.	Pemisahan Fitur dan Target	51
5.1.6.	Pembagian Data Latih dan Data Uji.....	51
5.2.	Model <i>Clustering</i>	52

5.2.1.	Penentuan Jumlah <i>Cluster</i> Optimal dengan <i>Elbow Method</i>	53
5.2.2.	Evaluasi <i>Silhouette Score</i>	54
5.2.3.	Implementasi <i>K-Means Clustering</i>	55
5.2.4.	Implementasi <i>Agglomerative Clustering</i>	56
5.2.5.	Implementasi DBSCAN.....	57
5.3.	Model Klassifikasi	59
5.3.1.	Model <i>Baseline</i> : KNN Standar.....	59
5.3.2.	Konsep Model <i>Hybrid Clustering</i> + KNN	60
5.4.	Implementasi <i>Hyperparameter Tuning</i>	61
5.5.	Implementasi Evaluasi dan Prediksi Model	61
5.6.	Implementasi Visualisasi Hasil	63
5.6.1.	Visualisasi Perbandingan Metrik	63
5.6.2.	Visualisasi <i>Confusion Matrix</i>	63
5.6.3.	Visualisasi Analisis Waktu	63
5.7.	Analisis Karakteristik <i>Cluster</i>	63
BAB VI HASIL DAN PEMBAHASAN		66
6.1.	Hasil <i>Hyperparameter Tuning</i>	66
6.1.1.	Penentuan Jumlah <i>Cluster</i> Optimal (K)	66
6.1.2.	Penentuan Parameter KNN Standar (<i>Baseline</i>).....	70
6.1.3.	Optimasi Tahap Ganda pada Model K-Means + KNN	71
6.1.4.	Optimasi Tahap Ganda pada Model <i>Agglomerative</i> + KNN	72
6.1.5.	Optimasi Tahap Ganda pada Model DBSCAN + KNN	73
6.1.6.	Rekapitulasi Parameter Terbaik Semua Model.....	74
6.2.	Perbandingan Performa Akhir Model Klasifikasi.....	75
6.2.1	Analisis <i>Accuracy</i> dan <i>Metrics</i> Klasifikasi	76
6.2.2	Analisis Waktu Komputasi	77
6.3.	Analisis Stabilitas dan Reproduksi Model	78
6.3.1	Hasil Detail dari 3 Percobaan.....	79

6.3.2	Analisis Statistik: <i>Mean</i> dan <i>Standard Deviation</i>	79
6.4.	Analisis <i>Confusion Matrix</i>	82
6.5.	Visualisasi Perbandingan Performa	83
6.6.	Analisis Waktu Training dan Prediksi	83
6.7.	Karakteristik dan Interpretasi <i>Cluster</i>	84
6.8.	Implikasi Klinis dan Aplikasi Praktis	92
6.9.	Diskusi dan Pembahasan Mendalam.....	93
BAB VII KESIMPULAN DAN SARAN		94
7.1.	Kesimpulan	94
7.2.	Saran.....	94
DAFTAR PUSTAKA		96