

DAFTAR ISI

| | |
|---------------------------------|------|
| HALAMAN JUDUL | ii |
| HALAMAN PENGESAHAN | iii |
| PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI | iv |
| HALAMAN MOTTO | v |
| KATA PENGANTAR | vi |
| DAFTAR ISI | viii |
| DAFTAR GAMBAR | x |
| DAFTAR TABEL | xi |
| DAFTAR PERSAMAAN | xii |
| INTISARI | xiii |
| ABSTRACT | xiv |
| BAB I | 1 |
| 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 |
| 1.6 Sistematika Penulisan | 5 |
| BAB II | 6 |
| TINJAUAN PUSTAKA | 6 |
| 2.1 Studi Pustaka | 6 |
| 2.2 Dasar Teori | 10 |
| 2.2.1 Gagal Jantung | 10 |
| 2.2.2 Machine Learning | 11 |
| 2.2.3 Decision Tree | 12 |
| 2.2.4 Confussion Matrix | 14 |
| BAB III | 16 |
| METODE PROYEK AKHIR | 16 |
| 3.1 Alat dan Bahan | 16 |
| 3.2 Tahapan Penelitian | 16 |
| 3.2.1 Studi Literatur | 17 |
| 3.2.2 Pengumpulan Data | 17 |



| | | |
|----------------------------|--------------------------------------|----|
| 3.2.3 | Preprocessing Data | 18 |
| 3.2.4 | Klasifikasi Data | 18 |
| 3.2.5 | Evaluasi Model | 19 |
| 3.3 | Perancangan Sistem | 19 |
| 3.3.1 | Perancangan Sistem Klasifikasi | 19 |
| 3.3.2 | Perancangan Interface | 27 |
| BAB IV | | 30 |
| HASIL DAN PEMBAHASAN | | 30 |
| 4.1. | Pembuatan Model | 30 |
| 4.1.1 | Hasil preprocessing data | 30 |
| 4.1.2 | Hasil klasifikasi data | 35 |
| 4.1.3 | Hasil evaluasi model | 36 |
| 4.2. | Pengujian Model | 39 |
| BAB V | | 45 |
| PENUTUP | | 45 |
| 5.1 | Kesimpulan | 45 |
| 5.2 | Saran | 45 |
| DAFTAR PUSTAKA | | 46 |

DAFTAR GAMBAR

| | |
|---|----|
| Gambar 2. 1 Ilustrasi model Decision Tree (IBM Corp., 2012)..... | 13 |
| Gambar 2. 2 Confussion matrix (Das et al., 2022)..... | 14 |
| Gambar 3. 1 Flowchart tahapan penelitian..... | 16 |
| Gambar 3. 2 Diagram blok sistem..... | 19 |
| Gambar 3. 3 Flowchart sistem klasifikasi | 20 |
| Gambar 3. 4 Flowchart Decision Tree | 22 |
| Gambar 3. 5 Program pengkodean data kategorikal..... | 23 |
| Gambar 3. 6 Handling outlier..... | 23 |
| Gambar 3. 7 Program SMOTE..... | 24 |
| Gambar 3. 8 Program pemisahan dataset | 25 |
| Gambar 3. 9 Program klasifikasi Decision Tree | 26 |
| Gambar 3. 10 Program evaluasi model | 27 |
| Gambar 3. 11 Flowchart input data oleh pengguna pada interface | 27 |
| Gambar 3. 12 Program import library dan inialisasi aplikasi | 28 |
| Gambar 3. 13 Program routing dan handling request serta pengujian GET | 28 |
| Gambar 3. 14 Program mendapatkan data dari formulir | 28 |
| Gambar 3. 15 Program input data ke ML dan menampilkan hasil..... | 29 |
| Gambar 4. 1 Impor dataset ke dalam data frame..... | 30 |
| Gambar 4. 2 Hasil pemeriksaan missing value..... | 31 |
| Gambar 4. 3 Visualisasi fitur dataset sebelum penanganan outlier..... | 32 |
| Gambar 4. 4 Grafik outlier pada fitur dataset..... | 32 |
| Gambar 4. 5 Perbandingan data sebelum dan sesudah SMOTE | 33 |
| Gambar 4. 6 Hasil akurasi sebelum dilakukan teknik SMOTE..... | 34 |
| Gambar 4. 7 Hasil akurasi setelah dilakukan teknik SMOTE..... | 34 |
| Gambar 4. 8 Pembagian data training dan testing..... | 35 |
| Gambar 4. 9 Confussion Matrix Decision Tree..... | 36 |
| Gambar 4. 10 Classification Report Decision Tree..... | 36 |
| Gambar 4. 11 Pohon keputusan klasifikasi penyakit gagal jantung..... | 37 |
| Gambar 4. 12 Tampilan interface website klasifikasi penyakit gagal jantung..... | 40 |
| Gambar 4. 13 Tampilan interface hasil klasifikasi | 40 |
| Gambar 4. 14 Hasil pengujian data baru | 41 |
| Gambar 4. 15 Confussion Matrix pengujian data baru..... | 42 |

DAFTAR TABEL

| | |
|--|----|
| Tabel 2. 1 Parameter dan rentang nilai yang terkait dengan risiko gagal jantung..... | 11 |
| Tabel 3. 1 Variabel Penelitian | 18 |
| Tabel 4. 1 Perbandingan Hasil Klasifikasi Data pada interface dengan Data Uji Baru | 43 |
| Tabel 4. 2 Data uji baru | 44 |



DAFTAR PERSAMAAN

| | |
|----------------------|----|
| Persamaan 2. 1 | 13 |
| Persamaan 2. 2 | 14 |
| Persamaan 2. 3 | 15 |
| Persamaan 2. 4 | 15 |
| Persamaan 2. 5 | 15 |
| Persamaan 2. 6 | 15 |