

# DAFTAR ISI

|   |      |
|---|------|
| LEMBAR PENGESAHAN .....   | i    |
| BUKU CAPSTONE DESIGN .....  | i    |
| LEMBAR PERNYATAAN ORISINALITAS .....                                  | ii   |
| ABSTRAK.....  | iii  |
| ABSTRACT.....   | iv   |
| KATA PENGANTAR .....  | v    |
| UCAPAN TERIMAKASIH .....  | vi   |
| DAFTAR ISI.....   | vii  |
| DAFTAR GAMBAR .....   | x    |
| DAFTAR TABEL.....   | xiii |
| DAFTAR SINGKATAN .....  | xiv  |
| BAB 1 USULAN GAGASAN .....  | 15   |
| 1.1 Latar Belakang Masalah .....                                      | 15   |
| 1.2 Informasi Pendukung Masalah .....                                 | 16   |
| 1.2.1 Program MATLAB Untuk Mengidentifikasi Gerak Tubuh Manusia ..... | 16   |
| 1.2.2 Kemampuan <i>Neural Network</i> Mengenali Suatu Pola.....       | 18   |
| 1.2.3 <i>Desicion tree</i> .....                                      | 19   |
| 1.2.4 Google Colab.....   | 20   |
| 1.3 Analisis Umum .....   | 20   |
| 1.3.1 Aspek Kesehatan .....   | 20   |
| 1.3.2 Aspek Pendidikan .....  | 21   |
| 1.3.3 Aspek Hukum .....   | 22   |
| 1.4 Kebutuhan yang Harus Dipenuhi.....                                | 24   |
| 1.5 Solusi Sistem yang Diusulkan .....                                | 24   |

|       |   |    |
|-------|---|----|
| 1.5.1 | Karakteristik Produk.....   | 25 |
| 1.5.2 | Skenario Penggunaan .....   | 26 |
| 1.6   | Kesimpulan dan Ringkasan CD-1.....  | 27 |
| BAB 2 | DESAIN KONSEP SOLUSI.....   | 28 |
| 2.1   | Spesifikasi Produk .....  | 28 |
| 2.2   | Verifikasi.....   | 35 |
| 2.2.1 | Sensor sudut dan Sensor percepatan sebagai pengambilan sudut (input) ..   | 35 |
| 2.2.2 | Penggunaan kamera untuk merekam aktifitas berjalan anak.....  | 36 |
| 2.2.3 | Perancangan Algoritma berbasis <i>Artificial Neural Network</i> (ANN) menggunakan <i>software</i> matlab dan <i>Decision Tree</i> menggunakan google colab .....                | 37 |
| 2.3   | Kesimpulan dan Ringkasan CD-2.....  | 38 |
| BAB 3 | DESAIN RANCANGAN SOLUSI.....  | 39 |
| 3.1   | Konsep Sistem .....   | 39 |
| 3.1.1 | Pilihan Sistem.....   | 39 |
| 3.1.2 | Analisis .....  | 41 |
| 3.1.3 | Sistem yang akan Dikembangkan.....  | 42 |
| 3.2   | Rencana Desain Sistem.....  | 42 |
| 3.2.1 | Rancangan Sistem Pengambilan Gambar <i>Human Walking</i> .....  | 43 |
| 3.2.2 | Rancangan Sistem Pengukuran .....   | 43 |
| 3.2.3 | Rancangan Sistem Pengenalan Pola <i>Human Walking</i> Berbasis <i>Artificial Neural Network</i> (ANN) dan <i>Decision Tree</i> .....  | 44 |
| 3.3   | Pengujian Pengaturan Kamera dan Pengujian <i>software</i> .....   | 46 |
| 3.3.1 | Pengaturan kamera sebagai pengambilan gambar pola berjalan .....  | 46 |
| 3.3.2 | Pengujian <i>software</i> IC ( <i>Integrated Circuit</i> ) Measure (berdasarkan gambar sudut kaki yang terbentuk) sebagai pengenalan dan pengelompokan pola gaya berjalan ..... | 46 |
| 3.4   | Jadwal Pengerjaan.....  | 48 |
| 3.5   | Kesimpulan dan Ringkasan CD-3.....  | 49 |

|  |     |
|--|-----|
| BAB 4 IMPLEMENTASI .....   | 50  |
| 4.1 Implementasi Sistem .....  | 50  |
| 4.1.1 Klasifikasi Menggunakan <i>Artificial Neural Network</i> (ANN).....          | 50  |
| 4.1.2 Klasifikasi Menggunakan <i>Decision Tree</i> .....                           | 57  |
| 4.2 Analisis Pengerjaan Implementasi Sistem .....                                  | 65  |
| 4.3 Hasil Akhir Sistem.....  | 66  |
| 4.4 Kesimpulan dan Ringkasan CD-4.....   | 83  |
| BAB 5 PENGUJIAN SISTEM.....  | 84  |
| 5.1 Skema Pengujian Sistem.....  | 84  |
| 5.2 Proses Pengujian .....   | 84  |
| 5.2.1 Pengujian Algoritma <i>Artificial Neural Network</i> (ANN).....              | 84  |
| 5.2.2 Proses Pengujian Algoritma <i>Decision Tree</i> .....                        | 97  |
| 5.3 Analisis Hasil Pengujian .....   | 102 |
| 5.3.1 Analisis Hasil Pengujian Algoritma <i>Artificial Neural Network</i> (ANN)... | 102 |
| 5.3.2 Analisis Hasil Pengujian Algoritma <i>Decision Tree</i> .....                | 118 |
| 5.4 Kesimpulan dan Ringkasan CD-5.....   | 120 |
| DAFTAR PUSTAKA .....   | 121 |
| LAMPIRAN CD-1 .....  | 124 |
| LAMPIRAN CD-2.....   | 4   |
| LAMPIRAN CD-3.....   | 4   |
| LAMPIRAN CD-4.....   | 7   |
| LAMPIRAN CD-5.....   | 7   |

## DAFTAR GAMBAR

|   |    |
|---|----|
| Gambar 1. 1 Rancangan Posisi Penanda pada Tubuh Untuk Pemeriksaan Fisioterapi Oleh 3D Lukotronic AS 200 [5].....  | 17 |
| Gambar 1. 2 Keluaran Grafis dari Program Kecepatan Sudut di Bagian Lutut [5].....   | 17 |
| Gambar 1. 3 Proses Komunikasi Antar Neuron [6].....   | 18 |
| Gambar 1. 4 Arsitektur Sistem Topologi <i>Feedforward Neural Network</i> [7].....   | 19 |
| Gambar 1. 5 Pengenalan Huruf T dan H dengan Menggunakan Kemampuan Adaptasi pada Sistem [7].....   | 19 |
| Gambar 1. 6 Prinsip Kerja Sensor sudut [14] .....   | 25 |
| Gambar 1. 7 Sensor MPU-605.....   | 26 |
| Gambar 1. 8 Pengambilan Rekaman Berjalan .....  | 26 |
| <br>  |    |
| Gambar 2 1 Bentuk fisis modul sensor sudut [3] .....  | 28 |
| Gambar 2 2 (a) <i>Microcontroller</i> STM32, (b) <i>Blue Pill</i> [6].....  | 29 |
| Gambar 2 3 Perancangan <i>Hardware</i> [7].....   | 30 |
| Gambar 2 4 Skematik Perancangan <i>Hardware</i> .....   | 31 |
| Gambar 2 5 Contoh jendela Simulink [10].....  | 34 |
| Gambar 2 6 Contoh Tampilan Google Colab .....   | 35 |
| <br>  |    |
| Gambar 3. 1 Tahapan Perancangan Algoritma Pola Berjalan Anak Disabilitas Berdasarkan Sudut Yang Tebentuk Berbasis <i>Artificial Neural Network</i> (ANN) .....  | 40 |
| Gambar 3. 2 Diagram Blok Perancangan Algoritma Pola Berjalan Anak Disabilitas Berdasarkan Parameter input Berbasis <i>Artificial Neural Network</i> (ANN).....  | 40 |
| Gambar 3. 3 Diagram Blok Perancangan Algoritma Pola Berjalan Anak Disabilitas Berdasarkan Parameter input Berbasis <i>desicion tree</i> Berdasarkan Parameter input Berbasis <i>desicion tree</i> ..... | 40 |
| Gambar 3. 4 Proses pengambilan rekaman aktifitas berjalan anak yang menjadi sumber data yang akan diolah pada ANN dan <i>Decision Tree</i> .....  | 41 |
| Gambar 3. 5 Gambaran Umum Sistem.....   | 42 |
| Gambar 3. 6 Rancangan Pengambilan Rekaman <i>Human Walking</i> .....  | 43 |
| Gambar 3. 7 <i>Flowchart</i> Rancangan Algoritma Pengenalan Pola ANN .....  | 45 |