

DAFTAR ISI

| | |
|--|-------------|
| HALAMAN PENGESAHAN | iii |
| DAFTAR ISI | x |
| DAFTAR TABEL | xii |
| DAFTAR GAMBAR | xiii |
| BAB I PENDAHULUAN | 1 |
| 1.1 Latar Belakang | 1 |
| 1.2 Rumusan Masalah | 2 |
| 1.3 Batasan Masalah | 2 |
| 1.4 Tujuan Penelitian | 3 |
| 1.5 Manfaat Penelitian | 3 |
| 1.6 Metodologi Penelitian | 3 |
| 1.7 Sistematika Penulisan | 5 |
| BAB II TINJAUAN LITERATUR | 6 |
| 2.1 Tubuh Manusia | 6 |
| 2.2 Lemak Tubuh | 6 |
| 2.3 Pengukuran Presentase Lemak Tubuh | 7 |
| 2.4 Pengolahan Citra | 9 |
| 2.5 <i>Computer Vision</i> | 10 |
| 2.6 <i>Artificial Intelligence</i> | 11 |
| 2.7 <i>Deep Learning</i> | 11 |
| 2.8 <i>Convolutional Neural Network(CNN)</i> | 12 |
| 2.9. Algoritma Optimasi Adam | 17 |
| 2.10. Evaluasi Model | 18 |
| 2.11 Dataset | 20 |
| 2.12 Google Colab | 20 |
| 2.13 <i>Tensorflow</i> | 21 |
| 2.14 Penelitian Terkait | 21 |
| BAB III METODOLOGI PENELITIAN | 26 |
| 3.1 Metodologi Penelitian | 26 |
| 3.2 Metode Pengembangan Sistem | 38 |

| | |
|--|-----------|
| BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN | 44 |
| 4.1 Implementasi | 44 |
| 4.2 Hasil Pengujian Model CNN | 47 |
| 4.3 Hasil Penelitian | 50 |
| 4.4 Implementasi Model Aplikasi | 54 |
| 4.5 Pembahasan | 56 |
| BAB V KESIMPULAN DAN SARAN | 57 |
| 5.1. Kesimpulan | 57 |
| 5.2. Saran | 57 |
| DAFTAR PUSTAKA | 58 |

DAFTAR TABEL

| | |
|---|----|
| Tabel 2. 1 Kategori Presentase Lemak Tubuh | 7 |
| Tabel 2. 2 Penyesuaian Kategori | 7 |
| Tabel 2. 3 Presentase Lemak Tubuh Menggunakan Gambar | 8 |
| Tabel 2. 4 State of The Art | 23 |
| Tabel 2. 5 Lanjutan State of The Art | 24 |
| Tabel 2. 6 Lanjutan State of The Art | 25 |
| Tabel 3. 1 Hasil Pembagian Data | 28 |
| Tabel 3. 2 Kombinasi Proses Augmentasi Data | 29 |
| Tabel 3. 4 Arsitektur CNN yang dipakai | 31 |
| Tabel 3. 5 Citra Hasil Normalisasi | 32 |
| Tabel 3. 6 Proses Perhitungan Konvolusi | 33 |
| Tabel 3. 7 Output Full Connected Layer 2 | 37 |
| Tabel 3. 8 Output Softmax | 38 |
| Tabel 3. 9 Rancangan Pengujian Confusion Matrix | 38 |
| Tabel 3. 10 Spesifikasi perangkat keras | 39 |
| Tabel 3. 11 Spesifikasi perangkat lunak | 40 |
| Tabel 3. 12 Kebutuhan Pengguna | 40 |
| Tabel 3. 13 Hyperparameter CNN | 42 |
| Tabel 3. 14 Kombinasi Pengujian | 42 |
| Tabel 3. 15 Lanjutan Kombinasi Pengujian | 43 |
| Tabel 4. 1 Hasil Pengujian Hyperparameter | 48 |
| Tabel 4. 2 Kesimpulan Kombinasi Hyperparameter | 50 |
| Tabel 4. 3 Confussion matrix model ke-32 | 51 |
| Tabel 4. 4 Confussion matrix model ke-34 | 51 |
| Tabel 4. 5 Perbandingan model 32 dan model 34 | 51 |
| Tabel 4. 6 Uji Coba Data Input | 52 |
| Tabel 4. 7 Uji Data Menggunakan Baju | 53 |

DAFTAR GAMBAR

| | | |
|---------------------|--|----|
| Gambar 1. 1 | Alur Tahap Pelatihan | 4 |
| Gambar 1. 2 | Alur Tahap Pengujian | 4 |
| Gambar 2. 1 | Arsitektur Struktur CNN | 12 |
| Gambar 2. 2 | Feature Map | 13 |
| Gambar 2. 3 | Contoh Max Pooling dan Avg Pooling | 14 |
| Gambar 2. 4 | Aktivasi ReLu | 16 |
| Gambar 2. 5 | Proses Flattening | 16 |
| Gambar 2. 6 | Hasil Accuracy | 19 |
| Gambar 2. 7 | Hasil Loss | 19 |
| Gambar 2. 8 | Confusion Matrix | 20 |
| Gambar 3. 1 | Tahapan Penelitian | 26 |
| Gambar 3. 2 | Hasil Screenshoot | 27 |
| Gambar 3. 3 | Hasil Image Preprocessing | 28 |
| Gambar 3. 4 | Normalisasi Min - Max | 30 |
| Gambar 3. 5 | Ilustrasi Pergerakan Fitur | 33 |
| Gambar 3. 6 | Hasil Perhitungan Konvolusi | 34 |
| Gambar 3. 7 | Hasil Aktivasi ReLu | 34 |
| Gambar 3. 8 | Hasil Max Pooling | 35 |
| Gambar 3. 9 | Hasil Flattening | 35 |
| Gambar 3. 10 | Bobot Full Connected Layer Dense | 35 |
| Gambar 3. 11 | Output Full Connected Layer Dense | 36 |
| Gambar 3. 12 | Hasil Aktivasi ReLU | 36 |
| Gambar 3. 13 | Perhitungan Full Connected Layer Dense_1 | 37 |
| Gambar 3. 14 | Tahapan Pengembangan Sistem Waterfall | 39 |
| Gambar 3. 15 | Rancangan Antarmuka | 41 |
| Gambar 4. 1 | Klasifikasi Lemak Tubuh | 47 |
| Gambar 4. 2 | Model ke 32 | 49 |
| Gambar 4. 3 | Model ke 34 | 49 |
| Gambar 4. 4 | Aplikasi Website | 56 |

DAFTAR ALGORITMA

| | |
|--|----|
| Algoritma 4. 1 :Pre-processing Image | 44 |
| Algoritma 4. 2: <i>Augmentasi Data</i> | 45 |
| Algoritma 4. 3 Arsitektur CNN | 45 |
| Algoritma 4. 4 Proses Training | 46 |
| Algoritma 4. 5 Klasifikasi Lemak Tubuh | 46 |
| Algoritma 4. 6 Lanjutan Klasifikasi Lemak Tubuh | 47 |
| Algoritma 4. 7: Aplikasi Website HTML | 54 |
| Algoritma 4. 8 : Lanjutan Aplikasi Website HTML | 55 |
| Algoritma 4. 9 : Lanjutan Aplikasi Website HTML | 56 |