

DAFTAR ISI

PERNYATAAN	iii
PRAKATA	iii
ARTI LAMBANG DAN SINGKATAN	v
ABSTRACT	vi
INTISARI	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR TABEL	x
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan masalah	5
1.3 Keaslian penelitian	5
1.4 Tujuan Penelitian	6
1.5 Manfaat Penelitian	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI	7
2.1 Tinjauan Pustaka	7
2.2 Landasan Teori	10
2.2.1 Citra Digital	10
2.2.2 Wajah Manusia	11
2.3 Hipotesis	37
BAB III METODOLOGI	38
3.1 Alat dan Bahan	38
3.1.1 Alat	38
3.1.2 Bahan	38
3.2 Desain Eksperimen	39
3.3 Jalannya Penelitian	40
3.4 Perancangan Sistem	42
3.5 Pembagian Citra Latih dan Citra Uji	43
3.6 Pra-Pengolahan	45
3.6.1 Deteksi wajah	45
3.6.2 Pengubahan Ukuran Citra	46
3.6.3 Perbaikan Kontras	47
3.6.4 <i>Face masking</i>	48
3.7 Ekstraksi Fitur	49
3.8 Klasifikasi	52
3.9 Cara Analisis	53

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	55
4.1 Tampilan Antarmuka Sistem.....	55
4.1.1 Tampilan Utama	55
4.1.2 Tampilan Proses Pelatihan	56
4.1.2 Tampilan Proses Pengujian	57
4.2 Pengujian Pengenalan Jenis kelamin.....	58
4.2.1 Hasil Pengujian Citra Ukuran 150px x 150px	58
tanpa <i>Face Masking (Unmasking)</i>	58
4.2.2 Hasil Pengujian Citra Ukuran 100px x 100px tanpa <i>Face Masking</i> (<i>Unmasking</i>)	59
4.2.3 Hasil Pengujian Citra Ukuran 50px x 50px tanpa <i>Face Masking</i> (<i>Unmasking</i>)	60
4.2.4 Hasil Pengujian Citra Ukuran 150px x 150px dengan <i>Rectangular</i> <i>Face Masking</i>	61
4.2.5 Hasil Pengujian Citra Ukuran 100px x 100px dengan <i>Rectangular</i> <i>Face Masking</i>	62
4.2.6 Hasil Pengujian Citra Ukuran 50px x 50px dengan <i>Rectangular Face</i> <i>Masking</i>	63
4.2.7 Hasil Pengujian Citra Ukuran 150px x 150px dengan <i>Circular Face</i> <i>Masking</i>	64
4.2.8 Hasil Pengujian Citra Ukuran 100px x 100px dengan <i>Circular Face</i> <i>Masking</i>	65
4.2.9 Hasil Pengujian Citra Ukuran 50px x 50px dengan <i>Circular Face</i> <i>Masking</i>	66
4.2.10 Hasil Pengujian Citra Ukuran 150px x 150px dengan <i>Oval Face</i> <i>Masking</i>	67
4.2.11 Hasil Pengujian Citra Ukuran 100px x 100px dengan <i>Oval Face</i> <i>Masking</i>	68
4.2.12 Hasil Pengujian Citra Ukuran 50px x 50px dengan <i>Oval Face</i> <i>Masking</i>	69
4.3 Perbandingan Hasil Pengujian dari Beberapa Jenis <i>Face Masking</i> yang Digunakan.....	70
4.4 Perbandingan Waktu Proses Pelatihan	74
4.5 Pembahasan	77
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	80
5.1 Kesimpulan.....	80
5.2 Saran.....	80
DAFTAR PUSTAKA.....	82
LAMPIRAN	1

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Citra digital	11
Gambar 2.2 Jenis fitur gambar	13
Gambar 2.3 Perhitungan <i>integral image</i>	13
Gambar 2.4 <i>Integral image</i>	14
Gambar 2.5 Alur klasifikasi bertingkat	16
Gambar 2.6 Deteksi citra wajah	16
Gambar 2.7 Ilustrasi pengecilan citra	17
Gambar 2.8 Resolusi citra dengan ukuran	18
Gambar 2.9 Struktur regional citra	19
Gambar 2.10 Distribusi piksel berlebih pada histogram.....	20
Gambar 2.11 Hasil ekualisasi histogram menggunakan CLAHE	21
Gambar 2.12 Ilustrasi penambahan teknik <i>oval face masking</i>	21
Gambar 2.13 <i>Dataset</i> citra setelah melewati tahap pra-pengolahan <i>oval face masking</i>	22
Gambar 2.14 Ilustrasi penambahan teknik <i>circular face masking</i>	22
Gambar 2.15 <i>Dataset</i> citra setelah melewati tahap pra-pengolahan <i>circular face masking</i>	22
Gambar 2.16 Ilustrasi penambahan teknik <i>rectangular face masking</i>	23
Gambar 2.17 <i>Dataset</i> citra setelah melewati tahap pra-pengolahan <i>rectangular face masking</i>	23
Gambar 2.18 Distribusi data sebelum diproses PCA.....	24
Gambar 2.19 Distribusi data setelah diproses PCA.....	24
Gambar 2.20 Ilustrasi jarak antar kelas sebelum menggunakan LDA	28
Gambar 2.21 Ilustrasi jarak antar kelas setelah menggunakan LDA	28
Gambar 2.22 Ilustrasi mekanisme pemanfaatan fungsi parfor.....	32
Gambar 2.23 K-NN dengan nilai K-tetangga	33
Gambar 3.1 Desain eksperimen pengaruh penerapan variasi dari penggunaan <i>masking ROI</i>	39
Gambar 3.1 Desain eksperimen pengaruh penerapan komputasi paralel pada <i>core CPU</i> terhadap peningkatan efisiensi waktu pelatihan	40
Gambar 3.3 Tahap-tahap penelitian	41
Gambar 3.4 Diagram alir penelitian	42
Gambar 3.5 Diagram alir deteksi wajah	45
Gambar 3.6 Diagram alir perubahan ukuran citra	46
Gambar 3.7 Diagram alir perbaikan kontras	47
Gambar 3.8 Diagram alir <i>face masking</i>	48
Gambar 3.9 Diagram alir proses PCA	50
Gambar 3.10 Diagram alir proses LDA	51
Gambar 3.11 Diagram alir klasifikasi dengan K-NN	53
Gambar 4.1 Tampilan Utama	55
Gambar 4.2 Tampilan pemilihan <i>folder dataset</i>	56
Gambar 4.3 Tampilan saat proses pelatihan berlangsung	57
Gambar 4.4 Tampilan <i>pop-up</i> yang menandakan proses pelatihan telah selesai ..	57
Gambar 4.5 Tampilan <i>pop-up</i> memilih citra untuk pengujian	58

Gambar 4.6 Tampilan hasil pengujian dari citra yang dipilih	59
Gambar 4.7 Grafik perbandingan akurasi dari berbagai jenis <i>masking</i>	72
Gambar 4.8 Grafik perbandingan presisi dari berbagai jenis <i>masking</i>	73
Gambar 4.9 Grafik perbandingan sensitivitas dari berbagai jenis <i>masking</i>	74
Gambar 4.10 Grafik perbandingan spesifitas dari berbagai jenis <i>masking</i>	75
Gambar 4.11 Grafik perbandingan akurasi dengan berbagai nilai K	76
Gambar 4.12 Grafik perbandingan penggunaan jumlah core CPU terhadap rerata waktu pelatihan.....	79

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Kontribusi ilmiah dan Perbedaan dengan Penelitian Sebelumnya	8
Tabel 2.2 Ilustrasi k - <i>fold</i> cross validaton	35
Tabel 2.3 Tabel matriks konfusi.....	36
Tabel 3.1 Pembagian citra latih dan uji	44
Tabel 4.1 Hasil Pengujian 150px x 150px tanpa <i>Face Masking (Unmasking)</i> dan klasifikasi 1-NN	60
Tabel 4.2 Hasil Pengujian 100px x 100px tanpa <i>Face Masking (Unmasking)</i> dan klasifikasi 1-NN.	61
Tabel 4.3 Hasil Pengujian 50px x 50px tanpa <i>Face Masking (Unmasking)</i> dan klasifikasi 1-NN.	62
Tabel 4.4 Hasil Pengujian 150px x 150px dengan <i>Rectangular Face Masking</i> dan klasifikasi 1-NN	63
Tabel 4.5 Hasil Pengujian 100px x 100px dengan <i>Rectangular Face Masking</i> dan klasifikasi 1-NN	64
Tabel 4.6 Hasil Pengujian 50px x 50px dengan <i>Rectangular Face Masking</i> dan klasifikasi 1-NN	65
Tabel 4.7 Hasil Pengujian 150px x 150px dengan <i>Circular Face Masking</i> dan klasifikasi 1-NN	66
Tabel 4.8 Hasil Pengujian 100px x 100px dengan <i>Circular Face Masking</i> dan klasifikasi 1-NN	67
Tabel 4.9 Hasil Pengujian 50px x 50px dengan <i>Circular Face Masking</i> dan klasifikasi 1-NN	68
Tabel 4.10 Hasil Pengujian 150px x 150px dengan <i>Oval Face Masking</i> dan klasifikasi 1-NN	69
Tabel 4.11 Hasil Pengujian 100px x 100px dengan <i>Oval Face Masking</i> dan klasifikasi 1-NN	70
Tabel 4.12 Hasil Pengujian 50px x 50px dengan <i>Oval Face Masking</i> dan klasifikasi 1-NN	71
Tabel 4.13 Waktu Proses Pelatihan dengan Paralelisasi 4 Cores CPU	77
Tabel 4.14 Waktu Proses Pelatihan dengan Paralelisasi 2 Cores CPU	77
Tabel 4.15 Waktu Proses Pelatihan tanpa Paralelisasi CPU	78

