

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	i
BUKU CAPSTONE DESIGN.....	i
LEMBAR PERNYATAAN ORISINALITAS	ii
LEMBAR PERNYATAAN ORISINALITAS	iii
LEMBAR PERNYATAAN ORISINALITAS	iv
LEMBAR PERNYATAAN ORISINALITAS	v
ABSTRAK.....	vi
ABSTRACT.....	vii
KATA PENGANTAR	viii
UCAPAN TERIMA KASIH	ix
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xvii
DAFTAR TABEL.....	xxi
DAFTAR SINGKATAN	xxii
BAB 1 USULAN GAGASAN	1
1.1 Deskripsi Umum Masalah.....	1
1.2 Analisis Masalah.....	1
1.2.1 Aspek Forensik	1
1.2.2 Aspek Sosial.....	1
1.2.3 Aspek Medis dan Biometrik	2
1.3 Analisis Solusi yang Ada.....	2
1.4 Tujuan Tugas Akhir	6
1.5 Batasan Tugas Akhir.....	7
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA.....	8
2.1 Bibir	8
2.2 Sidik Bibir.....	8

2.3	Pola Sidik Bibir.....	8
2.4	Citra Digital	10
2.4.1	Piksel.....	11
2.4.2	Model Warna RGB	11
2.4.3	Citra Grayscale.....	12
2.4.4	Citra Biner.....	12
2.4.5	Segmentasi Bibir dengan Model U-Net.....	13
2.4.6	Clahe	13
2.4.7	Gabor Filter.....	14
2.4.8	Binarisasi Adaptif dan Operasi Morfologi.....	14
2.5	Website	14
2.5.1	Frontend	15
2.5.2	Backend.....	15
2.5.3	Visual Studio Code (VS Code).....	16
2.5.4	Figma	16
2.5.5	Wamp Server	17
2.5.6	MySQL	17
2.5.7	PHP	18
2.5.8	HTML	18
2.5.9	CSS	19
2.5.10	JavaScript.....	19
2.5.11	Python	20
2.5.12	Flask.....	20
2.5.13	MediaPipe	21
2.5.14	YOLO (You Only Look Once).....	21
2.5.15	Hosting.....	22
2.5.16	Domain.....	22

2.6	Model Algoritma.....	23
2.6.1	CNN (<i>Convolutional Neural Network</i>).....	24
2.6.1.1	Lapisan Konvolusi dan Fungsi Aktivasi ReLU	24
2.6.1.2	Lapisan <i>Pooling</i>	26
2.6.1.3	<i>Flatten</i>	27
2.6.1.4	Lapisan <i>Fully Connected</i>	27
2.6.1.5	Lapisan <i>Softmax</i>	27
2.6.2	Dataset.....	28
2.6.3	Google Colab	28
2.6.4	MobileNet	29
2.6.5	Google Drive.....	29
2.6.6	Optimizer	30
2.6.7	Learning Rate.....	30
2.6.8	Augmentasi	31
2.6.9	Batch Size	31
2.6.10	Epoch	32
BAB 3	SPESIFIKASI DAN DESAIN SISTEM	33
3.1	Spesifikasi Sistem	33
3.1.1	Batasan.....	33
3.1.2	Spesifikasi.....	34
3.2	Desain Sistem.....	34
3.2.1	Subsitem Fitur Website.....	35
3.2.1.1	LipMatchers.....	35
3.2.2	Subsistem Desain Website.....	41
3.2.3	Subsistem Cloud Computing	44
3.2.4	Subsistem <i>Deep Learning</i>	47
3.3	Metode Pengukuran yang Sesuai dengan Solusi Terpilih.....	51
BAB 4	IMPLEMENTASI	53

4.1	Deskripsi umum	53
4.2	Detail Implementasi	53
4.2.1	Alat dan Bahan Perancangan Website	53
4.2.1.1	Visual Studio Code	53
4.2.1.2	MySQL	54
4.2.1.3	Google Colab	54
4.2.1.4	Google Drive.....	55
4.2.2	Implementasi Website.....	55
4.2.2.1	<i>Frontend</i>	55
4.2.2.2	BackEnd	79
4.2.2.3	Algoritma (Transfer Learning MobileNetV2).....	102
4.3	Prosedur Pengoperasian Solusi	117
4.3.1	Prosedur Pengambilan Dataset	117
4.3.2	Prosedur Pembuatan Algoritma CNN.....	119
4.3.2.1	Tabel Hasil Evaluasi Kinerja Model Berdasarkan Metrik Klasifikasi	123
4.3.2.2	Matrix Kebingungan (<i>Confusion Matrix</i>).....	124
4.3.2.3	Grafik Training dan Validation	125
4.3.2.4	Analisis Kebutuhan.....	128
4.3.2.5	Perancangan Arsitektur Sistem	128
4.3.2.6	Desain Antarmuka Pengguna (User Interface).....	129
4.3.2.7	Implementasi Website	129
4.3.2.8	Pengujian Sistem	130
4.3.2.9	Deployment Website	130
4.3.2.10	Dokumentasi dan Pemeliharaan.....	130
4.3.3	Prosedur Cloud.....	131
4.3.3.1	Pendaftaran dan Aktivasi Hosting	131
4.3.3.2	Upload File Website ke Cloud Hosting	131
4.3.3.3	Manajemen Gambar dan Data di Cloud	131
4.3.3.4	Penggunaan Database MySQL di Cloud	131
4.3.3.5	Eksekusi Script Python via PHP	131

4.3.4	Prosedur Pengoperasian Website	132
4.3.4.1	Prosedur Pengoperasian Halaman Login	132
4.3.4.2	Prosedur Pengoperasian Halaman Registrasi	133
4.3.4.3	Prosedur Pengoperasian Halaman Daftar Sidik Bibir	133
4.3.4.4	Prosedur Pengoperasian Halaman Dashboard	136
4.3.4.5	Prosedur Pengoperasian Halaman Tools.....	138
4.3.4.6	Prosedur Pengoperasian Halaman Profile	138
4.3.4.7	Prosedur Pengoperasian Halaman Lip Scan.....	139
4.3.4.8	Prosedur Pengoperasian Halaman Lip Reports.....	142
BAB 5	PENGUJIAN	143
5.1	Skema Pengujian Sistem.....	143
5.2	Proses Pengujian dan Analisis Hasil.....	144
5.2.1	Proses Pengujian dan Analisis 1: Pencarian Augmentasi Terbaik.....	144
5.2.1.1	Tanpa Zoom Range.....	144
5.2.1.2	Dengan Zoom Range	146
5.2.2	Proses Pengujian dan Analisis 2: Pencarian Batch Size Terbaik.....	148
5.2.2.1	Batch Size 8	148
5.2.2.2	Batch Size 32	149
5.2.2.3	Batch Size 64	151
5.2.3	Proses Pengujian dan Analisis 3: Pencarian Optimizer dan Learning Rate Terbaik	153
5.2.3.1	Adam	153
5.2.3.2	Nadam.....	156
5.2.3.3	SGD.....	160
a.	Learning Rate 0.001	160
b.	Learning Rate 0.0001	162
5.2.3.4	RMS PROP	163
5.2.4	Proses Pengujian dan Analisis 4: Pencarian Jumlah Epoch Terbaik	167
5.2.4.1	100.....	167
5.2.4.2	200.....	169

5.2.4.3	300.....	170
5.2.5	Rangkuman Hasil Pengujian.....	172
BAB 6 KESIMPULAN DAN SARAN		176
6.1	Kesimpulan	176
6.2	Saran	176
DAFTAR PUSTAKA		178
LAMPIRAN.....		181