

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
PERNYATAAN.....	iv
PRAKATA	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL.....	xiv
INTISARI	xvi
ABSTRACT.....	xvii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang Masalah.....	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah	2
1.4 Tujuan.....	3
1.5 Manfaat	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
BAB III LANDASAN TEORI.....	19
3.1 Termogram	19
3.2 Image enhancement.....	21
3.2.1 Posterize	21
3.2.2 Solarize	22
3.2.3 CLAHE untuk RGB.....	23
3.2.4 <i>Adjust</i> Gamma.....	25

3.3 Multi Layer Perceptron (MLP)	25
3.4 Convolutional Neural Network (CNN).....	27
3.5 Multi Classifier	29
3.6 Akurasi	30
3.7 Presisi	30
3.8 Recall	31
3.9 F1-score.....	31
3.10 Area Under Curve (AUC)	32
BAB IV ANALISIS DAN PERANCANGAN	33
4.1 Alur Penelitian.....	33
4.2 Data	36
4.3 Desain Model Deteksi Dini Ulkus Kaki Diabetik.....	42
4.3.1 <i>Preprocessing</i> pada Thermo Dataset.....	43
4.3.2 <i>Preprocessing</i> pada Dataset Citra	43
4.3.3 MLP untuk Thermo Dataset.....	47
4.3.4 CNN untuk Dataset Citra	48
4.3.5 Concatenate Layer	50
4.3.6 Fully Connected Layer.....	50
4.4 Pengujian dan Evaluasi	53
BAB V IMPLEMENTASI	55
5.1 Spesifikasi <i>Hardware</i> dan <i>Software</i>	55
5.2 Implementasi <i>Preprocessing</i>	55
5.3 Implementasi Image Enhancement	56
5.4 Implementasi Arsitektur Model	57

5.4.1 Implementasi Model Pertama	58
5.4.2 Implementasi Model Kedua.....	60
5.4.3 Implementasi Model Ketiga.....	64
5.4.4 Implementasi Model Keempat (<i>Custom</i>).....	68
5.4.5 Implementasi <i>Fully Connected Layer</i>	71
5.5 Implementasi Proses Pelatihan.....	72
5.6 Implementasi Evaluasi Model.....	73
BAB VI HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	75
6.1 Hasil Analisa Data.....	75
6.2 Hasil Image Enhancement	82
6.2.1 Hasil Posterize	83
6.2.2 Hasil Solarize	85
6.2.3 Hasil CLAHE.....	87
6.2.4 Hasil Gamma <i>Adjustment</i>	90
6.3 Hasil Pelatihan Model.....	93
6.3.1 Hasil Pelatihan Model 1	93
6.3.2 Hasil Pelatihan Model 2.....	99
6.3.3 Hasil Pelatihan Model 3.....	106
6.3.4 Hasil Pelatihan Model 4.....	113
6.4 Evaluasi Model	119
6.4.1 Evaluation Metrics	119
6.4.2 Area Under The Curve (AUC).....	120
6.4.3 History plot	120
6.4.4 Error Accuracy vs Fold Mean Accuracy.....	120

6.4.5 Hasil Eksperimen pada <i>Concatenate Layer</i>	123
6.5 Hasil Pelatihan Model pada <i>Image Enhancement</i> Alternatif	124
6.5.1 Hasil Pelatihan <i>Posterize</i> Alternatif	124
6.5.2 Hasil Pelatihan <i>Solarize</i> Alternatif.....	127
6.5.3 Hasil Pelatihan <i>CLAHE</i> Alternatif.....	131
6.5.4 Hasil Pelatihan <i>Gamma Adjustment</i> Alternatif	135
6.6 Hasil Pelatihan Model pada <i>Data Bias</i>	143
6.7 Rekomendasi	148
BAB VII PENUTUP	150
7.1 Kesimpulan	152
7.2 Saran.....	155
DAFTAR PUSTAKA	157