

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
HALAMAN PERNYATAAN	iii
HALAMAN PERSEMBAHAN	iv
HALAMAN MOTTO	v
PRAKATA	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMBANG	xiv
INTISARI	xv
ABSTRACT	xvi
I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang Masalah	1
1.2. Batasan Masalah	2
1.3. Tujuan Penelitian	4
1.4. Manfaat Penelitian	4
1.5. Tinjauan Pustaka	5
1.6. Metodologi Penelitian	7
1.7. Sistematika Penulisan	9
II LANDASAN TEORI	11
2.1. Konsep Dasar Statistika Matematika	11
2.1.1. Ringkasan Numerik	11
2.1.2. Probabilitas	15
2.1.3. Variabel Acak	19
2.2. Dasar Aljabar Matriks	20
2.2.1. Definisi Matriks	20
2.2.2. Jenis Matriks	21
2.2.3. <i>Transpose</i> Matriks	23
2.2.4. <i>Inverse</i> Matriks	24
2.2.5. Operasi Matriks	26
2.3. Vektor	28
2.3.1. Operasi Vektor	29
2.3.2. <i>Dot Product</i> Vektor	31

2.3.3. Proyeksi Orthogonal	32
2.4. Citra Digital	33
2.5. Ekstraksi Fitur dan Tekstur	36
2.6. OpenCV	38
2.7. <i>TensorFlow</i>	40
2.8. <i>Machine Learning</i>	41
2.8.1. Jenis Pembelajaran <i>Machine Learning</i>	42
2.8.2. Data Latih dan Data Uji	44
2.8.3. <i>Overfitting</i> dan <i>Underfitting</i>	45
2.8.4. <i>Hyperparameter</i>	46
2.8.5. <i>Loss Function</i>	46
2.8.6. Metode <i>Ensemble</i>	49
2.9. <i>Gradient Descent</i>	50
2.10. <i>Adaptive Moment Estimation</i>	52
2.11. <i>Neural Network</i>	56
2.11.1. Struktur dan Komponen <i>Neural Network</i>	56
2.11.2. <i>Feedforward</i> dan <i>Backpropagation</i>	60
2.11.3. Fungsi Aktivasi	61
2.12. Model Warna	65
2.13. Keretakan dan Kondisi Bangunan	67
III MEDIAN ROBUST EXTENDED LOCAL BINARY PATTERN UNTUK SUPPORT VECTOR MACHINE DAN ARSITEKTUR <i>MobileNet</i> MO- DEL CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK PADA KLASIFIKASI CITRA	69
3.1. <i>Local Binary Pattern</i> (LBP)	69
3.2. <i>Extended Local Binary Pattern</i> (ELBP)	72
3.3. <i>Median Robust Extended Local Binary Pattern</i> (MRELBP)	75
3.4. <i>Decision Tree</i>	77
3.5. <i>Support Vector Machine</i> (SVM)	80
3.5.1. <i>Hyperplane</i> pada <i>Support Vector Machine</i>	84
3.5.2. <i>Kernel Support Vector Machine</i>	86
3.6. <i>Convolutional Neural Network</i> (CNN)	88
3.6.1. Lapisan Konvolusi (<i>Convolutional Layer</i>)	90
3.6.2. <i>Pooling Layer</i>	95
3.6.3. <i>Fully Connected Layer</i>	98
3.6.4. <i>Batch Normalization</i>	99
3.6.5. <i>Dropout Regularization</i>	100

3.6.6. <i>Softmax</i>	101
3.7. Arsitektur <i>MobileNet</i>	102
3.7.1. <i>Depthwise Separable Convolution</i>	103
3.7.2. Struktur Jaringan <i>MobileNet</i> (<i>MobileNet Network Structure</i>)	105
3.7.3. <i>Hyperparameter</i> pada <i>MobileNet</i>	107
3.8. <i>Confussion Matrix</i>	108
3.9. Alur Analisis	111
IV STUDI KASUS DAN PEMBAHASAN	114
4.1. Deskripsi Data dan Studi Kasus	114
4.2. <i>Splitting Data</i>	116
4.3. <i>Data Pre-Processing</i>	116
4.4. Proses <i>Median Robust Extended Local Binary Pattern</i> (MRELBP) .	117
4.5. Hasil Klasifikasi Menggunakan MRELBP-SVM	119
4.6. <i>MobileNet Convolutional Neural Network</i>	125
4.6.1. Proses <i>Convolutional Layer</i>	126
4.6.2. Proses <i>Depthwise Convolutional Layer</i>	127
4.6.3. Proses <i>Pointwise Convolution</i>	128
4.6.4. Proses <i>Pooling Layer</i>	130
4.6.5. Proses <i>Prediction Layer</i>	131
4.7. Hasil Klasifikasi <i>MobileNet</i>	132
4.8. Perbandingan Performa Model MRELBP-SVM dengan <i>MobileNet</i> .	136
V PENUTUP	140
5.1. Kesimpulan	140
5.2. Saran	140
DAFTAR PUSTAKA	141
A <i>Sample Data</i>	147
B Performa Model SVM dengan Ekstraksi Fitur MRELBP	153
C Detail Arsitektur Dasar Model <i>MobileNet</i>	157
D <i>Syntax Median Robust Local Binary Pattern</i> (MRELBP)	161
E <i>Syntax Median Robust Extended Local Binary Pattern-Support Vector Machine</i> (MRELBP-SVM)	164
F <i>Syntax MobileNet Convolutional Neural Network</i>	176