

DAFTAR ISI

TESIS.....	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
PERNYATAAN.....	iii
MOTTO DAN PERSEMBAHAN	iv
PRAKATA.....	v
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR TABEL.....	ix
INTISARI.....	x
ABSTRACT.....	xi
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.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	6
BAB III DASAR TEORI	13
3.1 Arus dan Komposisi Lalu Lintas	13
3.2 Pre-Processing	14
3.2.1. <i>Grayscale</i>	15
3.2.2. <i>Histogram Equalization (HE)</i>	15
3.3 Post Processing - Morfologi Citra	15
3.3.1. Erosi	16
3.3.2. Dilasi.....	16
3.4 Deteksi Kendaraan	17
3.4.1. Mixture of Gaussian (MOG).....	17
3.5 Ekstraksi Ciri.....	21
3.5.1. Fitur Geometri.....	21
3.5.2. Histogram Of Oriented Gradient	22
3.5.3. Local Binary Pattern (LBP)	27
3.6 Support Vector Machine	29
3.6.1 SVM pada Linearly Separable Data	30
3.6.2 SVM pada Nonlinearly Separable Data.....	33
3.6.3 SVM untuk klasifikasi multi kelas.....	36
3.7 Evaluasi Kinerja Sistem	40
3.7.1 Akurasi (<i>Accuracy</i>)	41
3.7.2 Precision (Positive Predictive value)	41
3.7.3 Sensitivity (Recall)	42
BAB IV PERANCANGAN SISTEM.....	43
4.1 Analisa Sistem.....	43

4.2 Pengambilan Sampel	44
4.2.1. Data Pelatihan	45
4.2.2. Data Pengujian	47
4.3 Rancangan Proses Klasifikasi Kendaraan	48
4.4 Akuisisi Data	50
4.5 Pre-Processing	51
4.6 Deteksi Kendaraan	51
4.6.1. Deteksi kendaraan dengan <i>Mixture of Gaussian</i> (MOG)	51
4.6.2. Deteksi Kendaraan dengan HOG SVM	53
4.7 Ekstraksi Fitur	55
4.7.1. Ekstraksi Fitur Bentuk (Measurement Based Feature)	56
4.7.2. Ekstraksi fitur Histogram Oriented Of Gradient	56
4.7.3. Ekstraksi Fitur Local Binary Pattern (LBP)	58
4.8 Vehicle Classification	59
4.8.1. Arsitektur SVM	60
4.8.2. Proses Pelatihan SVM	60
4.8.3. Proses Pengujian SVM	63
4.9 <i>Vehicle Tracking dan Vehicle Counting</i>	65
4.10 Rancangan Pengujian dan Pengamatan Sistem	67
BAB V IMPLEMENTASI SISTEM	69
5.1 Implementasi Akuisisi Data	69
5.2 Implementasi Pre-processing	70
5.3 Implementasi Deteksi Kendaraan (<i>Vehicle Detection</i>)	70
5.4 Implementasi Post Processing	71
5.5 Implementasi Deteksi Kendaraan dengan HOG-SVM	72
5.6 Implementasi Perhitungan countour Obyek dan Crop Citra	78
5.7 Implementasi Ekstraksi Ciri	79
5.7.1 Implementasi ekstraksi ciri geometri	79
5.7.2 Implementasi ekstraksi ciri HOG	80
5.7.3 Implementasi ekstraksi ciri LBP	84
5.7.4 Implementasi Menyimpan Data Fitur ke XML	85
5.8 Implementasi Training SVM	86
5.9 Implementasi Pengujian Klasifikasi Kendaraan dengan Support Vector Machine Klasifikasi multi kelas	87
5.10. Implementasi Vehicle Tracking dan Vehicle Counting	92
BAB VI HASIL DAN PEMBAHASAN	97
6.1 Pengujian Vehicle Detection	97
6.2. Pengujian Klasifikasi Kendaraan dengan Video Rekaman Lalu Lintas	101
BAB VII KESIMPULAN DAN SARAN	106
7.1 Kesimpulan	106
7.2 Saran	106
DAFTAR PUSTAKA	108