



DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
PERNYATAAN BEBAS PLAGIARISASI	iii
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR GAMBAR.....	ix
DAFTAR TABEL.....	x
INTISARI	xi
<i>ABSTRACT</i>	xii
BAB 1 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	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
BAB III LANDASAN TEORI.....	10
3.1 Kendaraan Bermotor.....	10
3.2 Citra <i>Grayscale</i>	10
3.3 Deteksi Objek.....	11
3.4 HOG (<i>Histogram of Oriented Gradient</i>).....	11
3.5 SVM (<i>Support Vector Machine</i>).....	13
3.6 Jaringan Syaraf Tiruan (JST)	14
3.7 Deep Learning.....	15
3.8 <i>Restricted Boltzman Machine</i> (RBM).....	16
3.9 <i>Deep Belief Network</i> (DBN)	16
3.10 <i>Backpropagation</i>	17
3.11 <i>Contrast Limited Adaptive Histogram Equalization</i>	18



3.12	Fungsi Aktivasi	19
3.13	<i>K-Fold Cross Validation</i>	19
BAB IV ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM		21
4.1	Analisis Sistem	21
4.2	Peralatan	22
4.3	Data Pelatihan	22
4.3.1	Data Pelatihan Deteksi Kendaraan	22
4.3.2	Data Pelatihan Klasifikasi Kendaraan	23
4.4	Data Pengujian	24
4.5	Perancangan Sistem	24
4.5.1	Akuisisi Citra	25
4.5.2	Deteksi	25
4.5.3	Klasifikasi	27
4.6	Evaluasi Kinerja Sistem	29
4.6.1	Akurasi	30
4.6.2	Presisi	30
4.6.3	<i>Recall (Sensitiftiy)</i>	30
4.6.4	<i>F1score</i>	30
4.7	Rancangan Pengujian Kinerja Sistem	31
BAB V IMPLEMENTASI SISTEM		32
5.1	Program Akuisisi Citra	32
5.2	Implementasi <i>Preprocessing</i>	32
5.3	Program Deteksi	33
5.4	Program Ekstraksi Ciri	35
5.5	Program Pelatihan DBN-Backpropagation	36
5.6	Program Evaluasi	37
BAB VI HASIL DAN PEMBAHASAN		39
6.1	Akuisisi Citra	39
6.2	Deteksi Kendaraan	39
6.2.1	Pengujian Deteksi Kendaraan dengan Variasi Data	42
6.3	Pelatihan Klasifikasi Kendaraan	43
6.3.1	Hasil Pencarian Model Terbaik	44
6.4	Hasil Pengujian DBN-Backpropagation pada Variasi Data Pelatihan	47
6.4.1	Pengujian Menggunakan Data Pelatihan <i>Balance</i>	47



6.4.2	Pengujian Menggunakan Data Pelatihan <i>Imbalance</i>	53
6.5	Ringkasan Hasil Pengujian	60
BAB VII PENUTUP.....		62
7.1	Kesimpulan	62
7.2	Saran	62
DAFTAR PUSTAKA		64