DAFTAR ISI

ABSTRAK i

ABSTRACTS ii

KATA PENGANTAR iii

DAFTAR TABEL ix

DAFTAR GAMBAR x

DAFTAR SIMBOL xii

BAB 1 PENDAHULUAN 1

1.1 Latar Belakang 1

1.2 Rumusan Masalah 3

1.3 Maksud dan Tujuan 3

1.3.1 Maksud 3

1.3.2 Tujuan 3

1.4 Batasan Masalah 4

1.5 Metodologi Penelitian 5

1.5.1 Metode Pengumpulan Data 5

1.5.2 Pembangunan Perangkat Lunak 6

1.6 Sistematika Penulisan 7

BAB 2 LANDASAN TEORI 9

2.1 Pengertian Lalu Lintas 9

2.2 Rambu Lalu Lintas Larangan 9

2.3 Pengolahan Citra Digital 10

2.3.1 Jenis Citra 11

2.3.2 Citra Digital 14

2.3.3 Karakteristik Citra Digital 14
2.3.4 Tipe Citra Digital 15
2.3.5 Citra Grayscale 18
2.3.6 Deteksi Tepi (*Edge Detection*) 18
2.3.7 Normalisasi 21
2.4 Pengenalan Pola 22
2.5 *Gabor Filter* 23
2.6 *Hidden Markov Model* (HMM) 25
2.6.1 Penggunaan HMM 26
2.6.2 Probabilitas Barisan (Sequence) yang Teramati 26
2.6.3 *Step by Step* HMM 27
2.7 OOP (*Object Oriented Programming*) 32
2.7.1 Konsep Dasar OOP 32
2.7.2 Analisis Berorientasi Objek 35
2.7.3 Desain Beroroentasi Objek 35
2.7.4 Pemodelan 35
2.8 UML 36
2.8.1 Analisis dan desain Berorientasi Objek (OOAD) 36
2.8.2 Komponen UML 37
2.9 *Use Case Diagram* 38
2.9.1 *Actor* 38
2.10 *Sequence Diagram* 38
2.11 *Class Diagram* 39
BAB 3 ANALISIS DAN PERANCANGAN 41
3.1 Analisis Masalah 41

3.2 Analisis Aplikasi 41
3.2.1 Gambaran Umum Aplikasi 42
3.3 Analisis Data Masukan 43
3.4 Analisis Metode 45
3.4.1 *Preprocessing* 45
3.4.2 Ekstraksi Ciri 54
3.4.3 Klasifikasi HMM 54
3. 5 Analisis Kebutuhan Non Fungsional 59
3.5.1 Analisis Perangkat Keras 59
3.5.2 Analisis Perangkat Lunak 60
3.6 Analisis Kebutuhan Fungsional 60
3.6.1 *Use Case Diagram* 60
3.6.2 *Use Case Identification* 61
3.6.3 *Use Case Scenario* 62
3.6.4 *Activity Diagram* 66
3.6.5 *Sequence Diagram* 68
3.6.6 *Class Diagram* 69
3.7 Struktur Menu 70
3.8 Perancangan Antarmuka 71
3.9 Jaringan Semantik 74
BAB 4 IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN APLIKASI 75
4.1 Implementasi Aplikasi 75
4.1.1 Implementasi Perangkat Keras 75
4.1.2 Implementasi Perangkat Lunak 76
4.1.3 Implementasi Antarmuka 76

4.2. Pengujian Metode 84
4.2.1 Rencana Pengujian 84
4.2.2 Skenario Pengujian 84
4.2.3 Pengujian Data Masukan 88
4.3 Pengujian Aplikasi 89
4.3.1 Pengujian *Black Box* 90
4.3.2 Pengujian Performansi 93
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN 99
5.1 Kesimpulan 99
5.2 Saran 99
DAFTAR PUSTAKA 101
LAMPIRAN A
ANTAR MUKA APLIKASI A-1
LAMPIRAN B
LISTING PROGRAM B-1
LAMPIRAN C
SURAT HAK EKSKLUSIF C-1
LAMPIRAN D
BIODATA PENULIS (RIWAYAT HIDUP) D-1