

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
HALAMAN PERNYATAAN	iii
HALAMAN PERSEMBAHAN	iv
HALAMAN MOTTO	v
PRAKATA	vi
DAFTAR PUBLIKASI	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMBANG	xiv
INTISARI	xv
ABSTRACT	xvi
I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang Masalah	1
1.2. Tujuan dan Manfaat Penelitian	3
1.3. Tinjauan Pustaka	4
1.4. Metode Penelitian	6
1.5. Sistematika Penulisan	8
II DASAR TEORI	9
2.1. Turunan terhadap Suatu Vektor	9
2.2. Masalah Optimisasi Multivariabel Tanpa Kendala	10
2.3. Kendali Diskrit	10
2.3.1. Kestabilan sistem diskrit LTI	12
2.4. Kendali Model Prediktif (<i>Model Predictive Control</i>)	14
2.4.1. MPC tanpa kendala	16
2.4.2. MPC dengan kendala	23
2.5. Pendekatan <i>Piecewise-Affine</i>	26
2.5.1. Optimisasi kuadrat terkecil (<i>Least square optimization</i>)	28
2.5.2. Pendekatan <i>piecewise-constant</i> secara parsial	30
2.6. Transformasi dari Sistem <i>Piecewise Affine</i> (PWA) ke Sistem Dinamika Logika Campuran (<i>Mixed Logical Dynamical (MLD) System</i>)	31

2.6.1.	Transformasi dari Sistem PWA ke Sistem MLD di MATLAB	33
2.7.	Program Linear Bilangan Bulat Campuran (<i>Mixed Integer Linear Programming</i>) di MATLAB	38
III	KENDALI MODEL PREDIKTIF UNTUK MEMINIMUMKAN TOTAL WAKTU TEMPUH PADA JARINGAN JALAN BEBAS HAMBATAN	40
3.1.	Model Arus Lalu Lintas pada Jaringan Jalan Bebas Hambatan	40
3.1.1.	Model METANET	40
3.1.2.	Total Waktu Tempuh (<i>Total Time Spent</i>)	52
3.1.3.	Pengaruh <i>Off-ramp</i> terhadap Kecepatan Rata-rata Berdasarkan Model METANET	52
3.2.	Pendekatan <i>Piecewise-Affine</i> pada Model METANET	58
3.3.	Masalah MILP pada Kendali MPC untuk Meminimumkan Total Waktu Tempuh	65
IV	SIMULASI KENDALI MODEL PREDIKTIF PADA JARINGAN JALAN BEBAS HAMBATAN	67
4.1.	MPC pada Satu Segmen Jalan	67
4.1.1.	MPC pada Satu Segmen Jalan dan Satu <i>Origin</i>	67
4.1.2.	MPC pada Satu Segmen Jalan dan Dua <i>Origin</i>	79
4.2.	Simulasi	92
4.2.1.	Simulasi pada jaringan tanpa <i>on-ramp</i> dan <i>off-ramp</i>	93
4.2.2.	Simulasi pada jaringan yang memuat <i>on-ramp</i>	96
4.2.3.	Simulasi pada jaringan yang memuat <i>off-ramp</i>	100
4.2.4.	Simulasi pada jaringan yang memuat <i>on-ramp</i> dan <i>off-ramp</i>	103
4.2.5.	Perbandingan TTS hasil simulasi	107
4.2.6.	Perbandingan kecepatan rata-rata hasil simulasi	108
V	PENUTUP	109
5.1.	Kesimpulan	109
5.2.	Saran	110
	DAFTAR PUSTAKA	112
A	KODE PROGRAM	115
B	MATRIKS SISTEM MLD	154
C	PUBLIKASI	158