

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL</b>	<b>i</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b>	<b>ii</b>
<b>HALAMAN PERNYATAAN</b>	<b>iii</b>
<b>HALAMAN PERSEMBAHAN</b>	<b>iv</b>
<b>HALAMAN MOTTO</b>	<b>v</b>
<b>PRAKATA</b>	<b>vi</b>
<b>DAFTAR ISI</b>	<b>viii</b>
<b>DAFTAR TABEL</b>	<b>x</b>
<b>DAFTAR LAMBANG</b>	<b>xi</b>
<b>INTISARI</b>	<b>xii</b>
<b>ABSTRACT</b>	<b>xiii</b>
<b>I PENDAHULUAN</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang Masalah	1
1.2 Tujuan dan Manfaat Penelitian	3
1.3 Tinjauan Pustaka	3
1.4 Metodologi Penelitian	6
1.5 Sistematika Penulisan	7
<b>II DASAR TEORI</b>	<b>9</b>
2.1 Matriks Definit	9
2.2 Matriks Nonnegatif	10
2.3 $Z$ -matriks dan $M$ -matriks	11
2.4 Hasil Kali Kronecker	12
2.5 Norma Frobenius	15
2.6 Ortogonalitas	16
2.7 Laju Kekonvergenan	17
2.8 Notasi Order	18
2.9 Derivatif Berarah	19
2.10 Metode Turun ( <i>Descent Method</i> )	20
2.11 Metode Newton dan Metode <i>Exact Line Search</i>	21
2.12 Solusi Persamaan Diferensial Linear	24
2.13 Persamaan Sylvester dan Persamaan Lyapunov	28
2.14 Kestabilan dan Keterkendalian Sistem	29

2.15 Regulator Linear Kuadratik ( <i>Linear Quadratic Regulator</i> disingkat LQR) Waktu Kontinu . . . . .	44
2.16 Persamaan Aljabar Riccati . . . . .	47
2.17 Penurunan Pasangan Persamaan Aljabar Riccati yang Berasal dari Masalah Permainan Dinamis Dua Pemain Nonkooperatif Lingkaran Terbuka . . . . .	49
2.18 Derivatif Fréchet . . . . .	53
<b>III METODE NEWTON DAN MODIFIKASINYA UNTUK MENYELESAIKAN PERSAMAAN ALJABAR RICCATI WAKTU KONTINU .</b>	<b>58</b>
3.1 Metode Newton untuk Menyelesaikan Persamaan Aljabar Riccati Waktu Kontinu . . . . .	58
3.2 Kekonvergenan Metode Newton . . . . .	61
3.3 Modifikasi Metode Newton untuk Menyelesaikan Persamaan Aljabar Riccati Waktu Kontinu . . . . .	70
3.4 Kekonvergenan Metode <i>Exact Line Search</i> . . . . .	77
3.5 Perlemahan Syarat Keterkendalian . . . . .	95
<b>IV METODE NEWTON DAN MODIFIKASINYA UNTUK MENYELESAIKAN PERSAMAAN ALJABAR RICCATI NONSIMETRIS WAKTU KONTINU . . . . .</b>	<b>100</b>
4.1 Metode Newton untuk Menyelesaikan Persamaan Aljabar Riccati Nonsimetris Waktu Kontinu . . . . .	100
4.2 Kekonvergenan Metode Newton . . . . .	104
4.3 Metode <i>Exact Line Search</i> untuk Menyelesaikan Persamaan Aljabar Riccati Nonsimetris Waktu Kontinu . . . . .	115
4.4 Kekonvergenan Metode <i>Exact Line Search</i> . . . . .	120
4.5 Contoh Numerik Perbandingan Metode Newton dan Metode <i>Exact Line Search</i> dalam Menyelesaikan Persamaan Aljabar Riccati Nonsimetris . . . . .	140
<b>V KESIMPULAN . . . . .</b>	<b>142</b>
5.1 Kesimpulan . . . . .	142
5.2 Saran . . . . .	143
<b>DAFTAR PUSTAKA . . . . .</b>	<b>144</b>
<b>A SKRIP PROGRAM MATLAB . . . . .</b>	<b>146</b>
<b>B PAPER KONFERENSI DAN PAPER JURNAL . . . . .</b>	<b>151</b>

## DAFTAR TABEL

3.1	Tabel perhitungan solusi persamaan aljabar Riccati kontinu pada Contoh 3.1.1 dengan metode Newton . . . . .	61
3.2	Tabel perhitungan solusi persamaan aljabar Riccati kontinu pada Contoh 3.3.2 dengan metode Newton . . . . .	75
3.3	Tabel perhitungan solusi persamaan aljabar Riccati kontinu pada Contoh 3.3.2 dengan metode <i>exact line search</i> . . . . .	76
4.1	Tabel perhitungan solusi Persamaan aljabar Riccati nonsimetris (4.5) pada Contoh 4.1.1 dengan metode Newton . . . . .	103
4.2	Tabel perhitungan solusi persamaan aljabar Riccati nonsimetris pada Contoh 4.3.1 dengan metode <i>exact line search</i> . . . . .	119
4.3	Perbandingan hasil perhitungan metode Newton dan metode <i>exact line search</i> untuk nilai $p$ yang semakin besar . . . . .	141

## DAFTAR LAMBANG

$x \in A$	: $x$ anggota himpunan $A$
$A \subseteq X$	: $A$ himpunan bagian ( <i>subset</i> ) atau sama dengan $X$
$A \cup B$	: himpunan $A$ digabung himpunan $B$
$A \rightarrow B$	: pemetaan dari himpunan $A$ ke himpunan $B$
$\mathcal{N}(A)$	: himpunan nulitas ( <i>nullity</i> ) himpunan $A$
$\text{Im } A$	: <i>image</i> himpunan $A$
$\text{clo}(A)$	: klosur ( <i>closure</i> ) himpunan $A$
$\text{maks}(A)$	: nilai maksimum himpunan $A$
$\mathbb{R}$	: himpunan semua bilangan real
$\mathbb{C}$	: himpunan semua bilangan kompleks
$I_n$	: matriks identitas berdimensi $n$
$p \Leftrightarrow q$	: $p$ jika dan hanya jika $q$
$\text{Re}(x)$	: bagian real dari bilangan $x$
$A^H$	: transpose dari matriks $A$ dengan entri bilangan kompleks
$\sigma(A)$	: himpunan nilai eigen matriks $A$
$\rho(A)$	: radius spektral ( <i>spectral radius</i> ) matriks $A$ , yaitu maksimum dari nilai mutlak semua nilai eigen $A$
$\ \cdot\ $	: norma ( <i>norm</i> ) matriks atau vektor
$ x $	: nilai mutlak dari bilangan $x$
$\dot{x}$	: turunan $x$ terhadap $t$
$f'$	: turunan pertama fungsi $f$
$f''$	: turunan kedua fungsi $f$
$\frac{\partial f}{\partial x}$	: turunan parsial fungsi $f$ terhadap $x$
$\lim_{k \rightarrow \infty} A_k$	: limit barisan matriks $A_k$ untuk $k$ menuju tak hingga
■	: akhir suatu bukti
□	: akhir suatu contoh