

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	iii
HALAMAN PERNYATAAN	iii
HALAMAN PERSEMBAHAN	iv
PRAKATA	v
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR LAMBANG	xii
INTISARI	xiii
ABSTRACT	xiv
I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang Masalah	1
1.2 Tujuan dan Manfaat Penelitian	2
1.3 Tinjauan Pustaka	2
1.4 Metodologi Penelitian	3
1.5 Sistematika Penulisan	4
II DASAR TEORI	6
2.1 Persamaan Diferensial	6
2.2 Masalah Syarat Awal (MSA)	8
2.3 Sistem Persamaan Diferensial	9
2.4 Galat (<i>Error</i>)	11
2.4.1 Perhitungan Error	12
2.5 Deret Taylor	14
2.6 Metode Deret Taylor	16
2.6.1 Pemotongan Error Lokal Metode Deret Taylor	17
2.7 Metode Runge Kutta	17
2.7.1 Metode Runge Kutta orde 1	18
2.7.2 Metode Runge Kutta orde 2	19
III METODE DIRECT RUNGE KUTTA (RKD)	24
3.1 Bentuk Umum Metode RKD	24
3.2 Penurunan Pasangan RKD	25
3.2.1 Penentuan Syarat Orde	25

3.2.2	Penurunan pasangan RKD4(3)	43
3.2.3	Penurunan pasangan RKD5(4)	48
3.2.4	Penurunan pasangan RKD6(5)	50
IV SIMULASI METODE RKD UNTUK MENYELESAIKAN PERSAMAAN DIFERENSIAL BIASA ORDE TIGA BENTUK KHUSUS		55
4.1	Penyelesaian Persamaan Diferensial Biasa Orde Tiga Bentuk Khusus dengan Metode Pasangan Runge Kutta 4(3)	55
4.1.1	Penyelesaian Persamaan Diferensial Biasa Orde Tiga Bentuk Khusus dengan Metode RKD4(3)	56
4.1.2	Penyelesaian Persamaan Diferensial Biasa Orde Tiga Bentuk Khusus dengan Pasangan Runge Kutta Lain	67
4.1.3	Simulasi Numerik Perbandingan Penyelesaian Persamaan Diferensial Biasa Orde Tiga Bentuk Khusus antara Metode RKD4(3) dengan Runge Kutta lain	71
4.2	Penyelesaian Persamaan Diferensial Biasa Orde Tiga Bentuk Khusus dengan Metode Pasangan Runge Kutta 5(4)	74
4.2.1	Penyelesaian Persamaan Diferensial Biasa Orde Tiga Bentuk Khusus dengan Metode RKD5(4)	74
4.2.2	Penyelesaian Persamaan Diferensial Biasa Orde Tiga Bentuk Khusus dengan Pasangan Runge Kutta Lain	86
4.2.3	Simulasi Numerik Perbandingan Penyelesaian Persamaan Diferensial Biasa Orde Tiga Bentuk Khusus antara Metode RKD5(4) dengan Runge Kutta lain	89
4.3	Penyelesaian Persamaan Diferensial Biasa Orde Tiga Bentuk Khusus dengan Metode Pasangan Runge Kutta 6(5)	91
4.3.1	Penyelesaian Persamaan Diferensial Biasa Orde Tiga Bentuk Khusus dengan Metode RKD6(5)	91
4.3.2	Penyelesaian Persamaan Diferensial Biasa Orde Tiga Bentuk Khusus dengan Pasangan Runge Kutta Lain	103
4.3.3	Simulasi Numerik Perbandingan Penyelesaian Persamaan Diferensial Biasa Orde Tiga Bentuk Khusus antara Metode RKD6(5) dengan Runge Kutta lain	106
V PENUTUP		109
5.1	Kesimpulan	109
5.2	Saran	109
A SKRIP PROGRAM MATLAB		112
1.1	Fungsi Contoh 4.1.1 untuk Metode RKD	112
1.2	Fungsi Contoh 4.1.1 untuk Metode Runge Kutta lain	112

1.3	Fungsi Contoh 4.1.2 untuk Metode RKD	112
1.4	Fungsi Contoh 4.1.2 untuk Metode Runge Kutta lain	112
1.5	Fungsi Contoh 4.1.3 untuk Metode RKD	112
1.6	Fungsi Contoh 4.1.3 untuk Metode Runge Kutta lain	112
1.7	Fungsi Metode RKD4(3) untuk Contoh 4.1.1 (berlaku juga untuk Contoh 4.1.2 dan 4.1.3 tetapi dengan definisi fungsi yang berbeda) .	113
1.8	Fungsi Metode RK4(3)D untuk Contoh 4.1.1(berlaku juga untuk Contoh 4.1.2 dan 4.1.3 tetapi dengan definisi fungsi yang berbeda) .	115
1.9	Fungsi Metode RK4(3)F untuk Contoh 4.1.1 (berlaku juga untuk Contoh 4.1.2 dan 4.1.3 tetapi dengan definisi fungsi yang berbeda) .	116
1.10	Fungsi Metode RKD5(4) untuk Contoh 4.1.1 (berlaku juga untuk Contoh 4.1.2 dan 4.1.3 tetapi dengan definisi fungsi yang berbeda) .	118
1.11	Fungsi Metode RK5(4)F untuk Contoh 4.1.1 (berlaku juga untuk Contoh 4.1.2 dan 4.1.3 tetapi dengan definisi fungsi yang berbeda) .	120
1.12	Fungsi Metode RK4(5)M untuk Contoh 4.1.1 (berlaku juga untuk Contoh 4.1.2 dan 4.1.3 tetapi dengan definisi fungsi yang berbeda) .	122
1.13	Fungsi Metode RKD6(5) untuk Contoh 4.1.1 (berlaku juga untuk Contoh 4.1.2 dan 4.1.3 tetapi dengan definisi fungsi yang berbeda) .	124
1.14	Fungsi Metode RK6(5)F untuk Contoh 4.1.1 (berlaku juga untuk Contoh 4.1.2 dan 4.1.3 tetapi dengan definisi fungsi yang berbeda) .	127
1.15	Fungsi Metode RK6(5)D untuk Contoh 4.1.1 (berlaku juga untuk Contoh 4.1.2 dan 4.1.3 tetapi dengan definisi fungsi yang berbeda) .	129
1.16	Perbandingan solusi numerik Metode RKD4(3), RK4(3)F, dan RK4(3)D untuk Contoh 4.1.1 (berlaku juga untuk Contoh 4.1.2 dan 4.1.3 tetapi dengan definisi fungsi yang berbeda)	132
1.17	Perbandingan solusi numerik Metode RKD5(4), RK5(4)F, dan RK4(5)M untuk Contoh 4.1.1 (berlaku juga untuk Contoh 4.1.2 dan 4.1.3 tetapi dengan definisi fungsi yang berbeda)	132
1.18	Perbandingan solusi numerik Metode RKD6(5), RK6(5)F, dan RK6(5)D untuk Contoh 4.1.1 (berlaku juga untuk Contoh 4.1.2 dan 4.1.3 tetapi dengan definisi fungsi yang berbeda)	133
1.19	Kondisi orde y	133

DAFTAR TABEL

3.1	Tabel Butcher pasangan <i>embedded</i> Metode RKD	25
3.2	Tabel Butcher Metode RKD4(3)	47
3.3	Tabel Butcher Metode RKD5(4)	50
3.4	Tabel Butcher Metode RKD6(5)	54
4.1	Solusi numerik Contoh 4.1.1 dengan Metode RKD4(3)	60
4.2	Solusi numerik Contoh 4.1.2 dengan Metode RKD4(3)	63
4.3	Solusi numerik Contoh 4.1.3 dengan Metode RKD4(3)	65
4.4	Tabel Butcher Metode RK4(3)F	69
4.5	Tabel Butcher Metode RK4(3)D	70
4.6	Solusi numerik Contoh 4.1.1 dengan Metode RKD5(4)	79
4.7	Solusi numerik Contoh 4.1.2 dengan Metode RKD5(4)	82
4.8	Solusi numerik Contoh 4.1.3 dengan Metode RKD5(4)	84
4.9	Tabel Butcher Metode RK5(4)F	87
4.10	Tabel Butcher Metode RK4(5)M	88
4.11	Solusi numerik Contoh 4.1.1 dengan Metode RKD6(5)	95
4.12	Solusi numerik Contoh 4.1.2 dengan Metode RKD6(5)	99
4.13	Solusi numerik Contoh 4.1.3 dengan Metode RKD6(5)	101
4.14	Tabel Butcher Metode RK6(5)F	104
4.15	Tabel Butcher Metode RK6(5)D	105

DAFTAR GAMBAR

4.1	Perbandingan <i>error</i> solusi numerik Metode RKD4(3), RK4(3)F, dan RK4(3)D untuk Contoh 4.1.1	72
4.2	Perbandingan <i>error</i> solusi numerik Metode RKD4(3), RK4(3)F, dan RK4(3)D untuk Contoh 4.1.2	72
4.3	Perbandingan <i>error</i> solusi numerik Metode RKD4(3), RK4(3)F, dan RK4(3)D untuk Contoh 4.1.3	73
4.4	Perbandingan <i>error</i> solusi numerik Metode RKD5(4), RK5(4)F, dan RK4(5)M untuk Contoh 4.1.1	89
4.5	Perbandingan <i>error</i> solusi numerik Metode RKD5(4), RK5(4)F, dan RK4(5)M untuk Contoh 4.1.2	90
4.6	Perbandingan <i>error</i> solusi numerik Metode RKD5(4), RK5(4)F, dan RK4(5)M untuk Contoh 4.1.3	90
4.7	Perbandingan <i>error</i> solusi numerik Metode RKD6(5), RK6(5)F, dan RK6(5)D untuk Contoh 4.1.1	107
4.8	Perbandingan <i>error</i> solusi numerik Metode RKD6(5), RK6(5)F, dan RK6(5)D untuk Contoh 4.1.2	107
4.9	Perbandingan <i>error</i> solusi numerik Metode RKD6(5), RK6(5)F, dan RK6(5)D untuk Contoh 4.1.3	108