

## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL .....	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
PERNYATAAN.....	iv
PRAKATA.....	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR GAMBAR .....	xvi
INTISARI.....	xxi
ABSTRACT .....	xxii
BAB I PENDAHULUAN .....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Batasan Masalah .....	4
1.4 Tujuan Penelitian .....	4
1.5 Manfaat Penelitian .....	4
1.6 Metodologi Penelitian.....	5
1.7 Sistematika Penulisan .....	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	8
BAB III LANDASAN TEORI.....	13
3.1 Data Mining .....	13
3.2 <i>Time Series</i> .....	15
3.3 <i>Clustering</i> .....	15
3.4 <i>K-Means</i> .....	16
3.5 <i>Subsequence Time Series K-Means Clustering</i> .....	17
3.6 <i>Silhouette</i> .....	17
3.7 <i>Outlier</i> .....	18
3.8 <i>Time Series Discord</i> .....	20
3.9 Deteksi <i>Outlier</i> Berbasis <i>Clustering</i> .....	21
3.10 Metode Pengukuran Jarak.....	22
3.11 Evaluasi Deteksi <i>Outlier</i> .....	24
BAB IV ANALISIS DAN RANCANGAN.....	26
4.1 Analisis Permasalahan .....	26
4.2 Analisis <i>Dataset</i> .....	28
4.2.1 Pemilihan <i>Dataset</i> .....	29

4.2.2	<i>Dataset</i> .....	29
4.2.3	Perancangan Penyiapan <i>Dataset</i> .....	32
4.3	Perancangan Proses <i>K-Means Clustering</i> .....	34
4.4	Perancangan Pengujian <i>K-Means Clustering</i> .....	38
4.5	Perancangan Deteksi <i>Outlier</i> .....	40
4.6	Perancangan Pengujian Deteksi <i>Outlier</i> .....	43
BAB V IMPLEMENTASI .....		46
5.1	Spesifikasi Perangkat Keras dan Perangkat Lunak .....	46
5.2	Implementasi Penyiapan Data .....	46
5.3	Implementasi <i>Subsequence Time Series</i> dengan <i>K-Means</i> .....	48
5.4	Implementasi Pengukuran Jarak <i>Euclidean</i> .....	50
5.5	Implementasi Pengukuran Jarak <i>Mahalanobis</i> .....	50
5.6	Implementasi Perhitungan Nilai <i>Silhouette</i> .....	51
5.7	Implementasi Perhitungan Nilai atau <i>Score</i> untuk Deteksi <i>Outlier</i> ...	51
5.8	Implementasi Evaluasi Deteksi <i>Outlier</i> .....	53
BAB VI HASIL DAN PEMBAHASAN .....		54
6.1	Pengujian <i>Clustering</i> pada <i>Subsequence</i> Berukuran 3 .....	54
6.1.1	Pengujian pada <i>dataset time series synthetic</i> .....	54
6.1.2	Pengujian pada <i>dataset time series real</i> .....	56
6.1.3	Hasil pengujian proses <i>clustering</i> pada <i>subsequence</i> berukuran 3 .....	57
6.2	Pengujian <i>Clustering</i> pada <i>Subsequence</i> Berukuran 4 .....	57
6.2.1	Pengujian pada <i>dataset time series synthetic</i> .....	57
6.2.2	Pengujian pada <i>dataset time series real</i> .....	59
6.2.3	Hasil pengujian proses <i>clustering</i> pada <i>subsequence</i> berukuran 4 .....	60
6.3	Pengujian <i>Clustering</i> pada <i>Subsequence</i> Berukuran 5 .....	60
6.3.1	Pengujian pada <i>dataset time series synthetic</i> .....	60
6.3.2	Pengujian pada <i>dataset time series real</i> .....	61
6.3.3	Hasil pengujian proses <i>clustering</i> pada <i>subsequence</i> berukuran 5 .....	62
6.4	Pengujian <i>Clustering</i> pada <i>Subsequence</i> Berukuran 6 .....	63
6.4.1	Pengujian pada <i>dataset time series synthetic</i> .....	63
6.4.2	Pengujian pada <i>dataset time series real</i> .....	64
6.4.3	Hasil pengujian proses <i>clustering</i> pada <i>subsequence</i> berukuran 6 .....	65
6.5	Pengujian <i>Clustering</i> pada <i>Subsequence</i> Berukuran 7 .....	66

6.5.1	Pengujian pada <i>dataset time series synthetic</i> .....	66
6.5.2	Pengujian pada <i>dataset time series real</i> .....	67
6.5.3	Hasil pengujian proses <i>clustering</i> pada <i>subsequence</i> berukuran 7 .....	68
6.6	Pengujian <i>Clustering</i> pada <i>Subsequence</i> Berukuran 8 .....	69
6.6.1	Pengujian pada <i>dataset time series synthetic</i> .....	69
6.6.2	Pengujian pada <i>dataset time series real</i> .....	70
6.6.3	Hasil pengujian proses <i>clustering</i> pada <i>subsequence</i> berukuran 8 .....	71
6.7	Pengujian <i>Clustering</i> pada <i>Subsequence</i> Berukuran 9 .....	71
6.7.1	Pengujian pada <i>dataset time series synthetic</i> .....	72
6.7.2	Pengujian pada <i>dataset time series real</i> .....	73
6.7.3	Hasil pengujian proses <i>clustering</i> pada <i>subsequence</i> berukuran 9 .....	74
6.8	Pengujian <i>Clustering</i> pada <i>Subsequence</i> Berukuran 10 .....	74
6.8.1	Pengujian pada <i>dataset time series synthetic</i> .....	74
6.8.2	Pengujian pada <i>dataset time series real</i> .....	75
6.8.3	Hasil pengujian proses <i>clustering</i> pada <i>subsequence</i> berukuran 10 .....	76
6.9	Pengujian Deteksi <i>Outlier</i> pada <i>Subsequence</i> Berukuran 3.....	77
6.9.1	Pengujian pada <i>dataset time series synthetic</i> .....	77
6.9.2	Pengujian pada <i>dataset time series real</i> .....	80
6.9.3	Hasil pengujian proses deteksi <i>outlier</i> pada <i>subsequence</i> berukuran 3 .....	82
6.10	Pengujian Deteksi <i>Outlier</i> pada <i>Subsequence</i> Berukuran 4.....	83
6.10.1	Pengujian pada <i>dataset time series synthetic</i> .....	84
6.10.2	Pengujian pada <i>dataset time series real</i> .....	86
6.10.3	Hasil pengujian proses deteksi <i>outlier</i> pada <i>subsequence</i> berukuran 4 .....	88
6.11	Pengujian Deteksi <i>Outlier</i> pada <i>Subsequence</i> Berukuran 5.....	90
6.11.1	Pengujian pada <i>dataset time series synthetic</i> .....	90
6.11.2	Pengujian pada <i>dataset time series real</i> .....	92
6.11.3	Hasil pengujian proses deteksi <i>outlier</i> pada <i>subsequence</i> berukuran 5 .....	94
6.12	Pengujian Deteksi <i>Outlier</i> pada <i>Subsequence</i> Berukuran 6.....	95
6.12.1	Pengujian pada <i>dataset time series synthetic</i> .....	96
6.12.2	Pengujian pada <i>dataset time series real</i> .....	98

6.12.3 Hasil pengujian proses deteksi <i>outlier</i> pada <i>subsequence</i> berukuran 6 .....	100
6.13 Pengujian Deteksi <i>Outlier</i> pada <i>Subsequence</i> Berukuran 7.....	101
6.13.1 Pengujian pada <i>dataset time series synthetic</i> .....	102
6.13.2 Pengujian pada <i>dataset time series real</i> .....	104
6.13.3 Hasil pengujian proses deteksi <i>outlier</i> pada <i>subsequence</i> berukuran 7 .....	106
6.14 Pengujian Deteksi <i>Outlier</i> pada <i>Subsequence</i> Berukuran 8.....	107
6.14.1 Pengujian pada <i>dataset time series synthetic</i> .....	107
6.14.2 Pengujian pada <i>dataset time series real</i> .....	110
6.14.3 Hasil pengujian proses deteksi <i>outlier</i> pada <i>subsequence</i> berukuran 8 .....	112
6.15 Pengujian Deteksi <i>Outlier</i> pada <i>Subsequence</i> Berukuran 9.....	113
6.15.1 Pengujian pada <i>dataset time series synthetic</i> .....	113
6.15.2 Pengujian pada <i>dataset time series real</i> .....	115
6.15.3 Hasil pengujian proses deteksi <i>outlier</i> pada <i>subsequence</i> berukuran 3 .....	118
6.16 Pengujian Deteksi <i>Outlier</i> pada <i>Subsequence</i> Berukuran 10.....	120
6.16.1 Pengujian pada <i>dataset time series synthetic</i> .....	120
6.16.2 Pengujian pada <i>dataset time series real</i> .....	121
6.16.3 Hasil pengujian proses deteksi <i>outlier</i> pada <i>subsequence</i> berukuran 10 .....	124
6.17 Hasil Pengujian <i>Clustering</i> dan Deteksi <i>Outlier</i> pada <i>Subsequence</i> Berukuran 3 sampai 10 .....	125
6.18 Hasil Deteksi <i>Outlier</i> dengan Metode <i>Mahalanobis Distance</i> .....	133
6.18.1 Hasil deteksi <i>outlier dataset synthetic</i> .....	134
6.18.2 Hasil deteksi <i>outlier dataset real</i> .....	136
BAB VII PENUTUP .....	138
7.1 Kesimpulan.....	138
7.2 Saran.....	139
DAFTAR PUSTAKA .....	140