

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN SAMPUL DEPAN	i
HALAMAN SAMPUL DALAM	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
HALAMAN PERSETUJUAN PROMOTOR	iv
HALAMAN PERSETUJUAN PENGUJI	v
PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI	vi
PRAKATA	vii
DAFTAR SINGKATAN	viii
<i>ABSTRACT</i>	ix
INTISARI	x
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR TABEL	xv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah	7
1.3 Tujuan Penelitian	7
1.4 Manfaat dan Kontribusi Penelitian	8
1.5 Keaslian Metode Usulan	9
1.6 Organisasi Naskah Disertasi	11
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	12
2.1 Penelitian Terkait	12
2.1.1 <i>Software Defect Prediction</i>	12
2.1.2 <i>Unsupervised Software Defect Prediction</i>	17
2.1.3 <i>Spectral Classifier based Software Defect Prediction</i>	19
2.2 Landasan Teori	26
2.2.1 <i>Software Testing</i>	26
2.2.2 <i>Software Metric</i>	29
2.2.3 <i>Data Preprocessing</i>	31

2.2.4	<i>Univariate Data Analysis</i>	32
2.2.5	<i>Data Clustering</i>	39
2.3	Analisis <i>Gap</i>	44
2.3.1	Ringkasan Penelitian Terkait (<i>Related Works Summary</i>)	44
2.3.2	<i>Mind Map</i> Penelitian	45
2.3.3	Justifikasi Metode Usulan	48
BAB III METODOLOGI PENELITIAN		50
3.1	Ruang Lingkup Penelitian (<i>Research Scope</i>)	50
3.2	Penyiapan Data (<i>Data Preparation</i>)	51
3.3	Prapemrosesan Data (<i>Data Preprocessing</i>)	54
3.4	Metode Usulan (<i>Proposed Methods</i>)	54
3.4.1	<i>Signed Laplacian based Spectral Classifier</i>	54
3.4.2	<i>Median Absolute Deviation threshold-based Spectral Classifier</i>	59
3.5	Desain Eksperimen (<i>Experimental Design</i>)	63
3.5.1	Eksperimen 1: Pengembangan dan evaluasi metode <i>Signed Laplacian based Spectral Classifier</i>	63
3.5.2	Eksperimen 2: Pengembangan dan evaluasi metode <i>MAD threshold-based Spectral Classifier</i>	65
3.6	Desain Implementasi (<i>Implementation Design</i>)	66
3.7	Evaluasi Kinerja (<i>Performance Evaluations</i>)	66
3.8	Metode Validasi (<i>Validation Method</i>)	69
3.8.1	Hipotesis Nol untuk Eksperimen 1	70
3.8.2	Hipotesis Nol untuk Eksperimen 2	70
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		72
4.1	<i>Signed Laplacian based Spectral Classifier</i>	73
4.1.1	Pengantar	73
4.1.2	<i>Data Preprocessing</i>	74
4.1.3	<i>Clustering</i>	75
4.1.4	<i>Labeling</i>	81
4.1.5	<i>Research Findings</i>	86
4.2	<i>Median Absolute Deviation threshold-based Spectral Classifier</i>	87
4.2.1	Pengantar	87
4.2.2	<i>Data Preprocessing</i>	88
4.2.3	<i>Clustering</i>	88
4.2.4	<i>Labeling</i>	92
4.2.5	<i>Research Findings</i>	99
4.3	Ringkasan Metode <i>Unsupervised Software Defect Prediction based on Spectral Classifier</i>	100
4.3.1	Kelebihan dan Kekurangan dari Metode Usulan	100
4.3.2	Perbandingan Kinerja <i>Unsupervised Software Defect Prediction</i> Lintas Metode	102

4.4	Rancangan Implementasi <i>Unsupervised Software Defect Prediction</i> pada <i>Software Testing</i>	103
4.4.1	<i>Unsupervised Software Defect Prediction Framework</i>	103
4.4.2	Rancangan Implementasi Metode Usulan	106
4.4.3	Studi Kasus	108
BAB V	PENUTUP	111
5.1	Kesimpulan	111
5.2	Saran-saran	112
DAFTAR	PUSTAKA	114
LAMPIRAN	L-1
L.1	Contoh <i>Lines of Code (LOC) Metric Tools</i>	L-1
L.2	Contoh McCabe <i>Metric Tools</i>	L-5
L.3	Contoh Halstead <i>Metric Tools</i>	L-8
L.4	Contoh <i>Static Code Tools</i>	L-10
L.5	Contoh <i>Unlabeled Software Dataset</i>	L-14
L.6	Contoh Studi Kasus	L-16

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1.1 <i>Fishbone Diagram</i> Keaslian Metode Usulan	10
Gambar 2.1 Skema model <i>supervised software defect prediction</i> [22] . .	13
Gambar 2.2 <i>Unsupervised Defect Prediction Scenario</i>	18
Gambar 2.3 <i>Model of Software Product Hierarchy</i>	27
Gambar 2.4 Contoh <i>Mean DotPlot</i>	34
Gambar 2.5 Contoh <i>Median DotPlot</i>	35
Gambar 2.6 Contoh <i>Mode DotPlot</i>	35
Gambar 2.7 Contoh <i>Range DotPlot</i>	36
Gambar 2.8 Contoh <i>IQR DotPlot</i>	37
Gambar 2.9 <i>Diagram Mind Map Penelitian</i>	47
Gambar 3.1 Ruang Lingkup Penelitian	50
Gambar 3.2 Skema <i>Graph</i> : (a) <i>Unsigned Graph</i> ; (b) <i>Signed Graph</i> [36]	56
Gambar 4.1 <i>Incremental Improvement</i> dan Keterkaitan antara Metode Usulan dengan <i>Baseline</i>	72
Gambar 4.2 <i>Skewness</i> dan <i>Kurtosis</i> Hasil Transformasi <i>z-score</i>	75
Gambar 4.3 Plot Matriks <i>Adjacency</i> dan <i>Absolute Adjacency</i> Matriks . .	77
Gambar 4.4 Plot nilai <i>eigenvalue</i> dan <i>eigenvector</i> dari matriks <i>unsigned</i> dan <i>signed Laplacian</i>	78
Gambar 4.5 Perbandingan Kinerja <i>Precision</i> pada Eksperimen 1	82
Gambar 4.6 Perbandingan Kinerja <i>Recall</i> pada Eksperimen 1	83
Gambar 4.7 Perbandingan Kinerja <i>Accuracy</i> pada Eksperimen 1	84
Gambar 4.8 Perbandingan Kinerja <i>Error Rates</i> pada Eksperimen 1 . . .	85
Gambar 4.9 Perbandingan Kinerja <i>AUC</i> pada Eksperimen 1	86
Gambar 4.10 (a) Distribusi <i>Eigenvector</i> ; (b) Distribusi <i>Eigenvector</i> dengan nilai MAD	89
Gambar 4.11 Plot Keanggotaan Hasil <i>Clustering</i>	91
Gambar 4.12 Perbandingan Kinerja <i>Precision</i> pada Eksperimen 2	93
Gambar 4.13 Perbandingan Kinerja <i>Recall</i> pada Eksperimen 2	95
Gambar 4.14 Grafik <i>Precision</i> dan <i>Recall</i> dari MAD <i>threshold-based Spectral Classifier</i> pada Eksperimen 2	95
Gambar 4.15 Perbandingan Kinerja <i>Accuracy</i> pada Eksperimen 2	96
Gambar 4.16 Perbandingan <i>Error Rates</i> pada Eksperimen 2	97
Gambar 4.17 Perbandingan Kinerja <i>AUC</i> pada Eksperimen 2	98
Gambar 4.18 Plot <i>AUC</i> untuk CM1 <i>dataset</i> pada Eksperimen 2	98
Gambar 4.19 <i>Unsupervised Software Defect Prediction Framework</i> pada <i>Software Testing</i>	106
Gambar 4.20 Rancangan Implementasi Metode Usulan pada <i>Unsupervised Software Defect Prediction Framework</i> . . .	107

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 Contoh <i>Dataset</i>	22
Tabel 2.2 <i>Entity Row Sum Values</i>	25
Tabel 2.3 Contoh Hasil <i>Spectral Clustering</i> dan <i>Prediction</i>	26
Tabel 2.4 Fungsi-fungsi <i>Distance</i> dan <i>Similarity</i> pada metode <i>clustering</i>	41
Tabel 2.5 Ukuran Evaluasi Internal untuk Metode <i>Clustering</i>	44
Tabel 2.6 Ukuran Evaluasi Eksternal untuk Metode <i>Clustering</i>	45
Tabel 2.7 Ringkasan <i>Related Works</i> Penggunaan Metode <i>Clustering</i> pada <i>Unsupervised Software Defect Prediction</i>	46
 Tabel 3.1 NASA MDP <i>datasets</i>	 51
Tabel 3.2 <i>Metric Code</i> pada NASA MDP <i>Dataset</i>	52
Tabel 3.3 <i>Metric Code Description</i>	53
Tabel 3.4 <i>Experimental design</i> untuk Eksperimen 1	64
Tabel 3.5 <i>Experimental design</i> untuk Eksperimen 2	65
Tabel 3.6 <i>Confusion matrix</i>	68
Tabel 3.7 <i>Baseline</i> dan <i>Proposed Methods</i>	69
Tabel 3.8 Hipotesis Penelitian untuk Eksperimen 1	70
Tabel 3.9 Hipotesis Penelitian untuk Eksperimen 2	71
 Tabel 4.1 Ringkasan Pembahasan Eksperimen 1	 74
Tabel 4.2 Distribusi Jumlah Elemen Bertanda	76
Tabel 4.3 Distribusi Nilai Matriks <i>Adjacency</i>	77
Tabel 4.4 Perbandingan Ukuran Pemusatan (<i>Central Tendency</i>) <i>Eigenvector</i> antara Matriks <i>Unsigned Laplacian</i> dan <i>Signed Laplacian</i>	79
Tabel 4.5 Perbandingan Kinerja Klastering antara <i>Unsigned Laplacian based Spectral Clustering</i> dan <i>Signed Laplacian based Spectral Clustering</i>	80
Tabel 4.6 Kinerja <i>Unsigned Laplacian based Spectral Classifier</i> dan <i>Signed Laplacian based Spectral Classifier</i>	82
Tabel 4.7 Ringkasan Pembahasan Eksperimen 2	88
Tabel 4.8 Ukuran Dispersi <i>Eigenvector</i>	89
Tabel 4.9 Jumlah Keanggotaan Klaster menggunakan <i>Zero threshold-based Spectral Clustering</i> dan <i>MAD threshold-based Spectral Clustering</i>	90
Tabel 4.10 Perbandingan Kinerja <i>Clustering</i>	92
Tabel 4.11 Kinerja <i>Zero threshold-based Spectral Classifier</i> dan <i>MAD threshold-based Spectral Classifier</i>	93
Tabel 4.12 Ringkasan Perbandingan Metode <i>Spectral Classifier</i>	100
Tabel 4.13 Perbandingan Kinerja antara Metode Usulan dengan <i>Unsupervised Software Defect Prediction</i> lain	102

Tabel 4.14	<i>Helix Software Defect Clustering and Classification</i>	110
Tabel L.1	Contoh (1) <i>Unlabeled Software Metric Dataset</i>	L-14
Tabel L.2	Contoh (2) <i>Unlabeled Software Metric Dataset</i>	L-15