

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
HALAMAN PERNYATAAN	iii
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	iv
HALAMAN MOTTO	v
PRAKATA	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR LAMBANG	xiv
INTISARI	xv
ABSTRACT.....	xvi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Pembatasan Masalah.....	3
1.3. Tujuan dan Manfaat Penelitian	4
1.4. Tinjauan Pustaka.....	5
1.5. Metodologi Penelitian	6
1.6. Sistematika Penulisan.....	7
BAB II LANDASAN TEORI	9
2.1. Aljabar Vektor dan Matriks	9
2.1.1. Vektor.....	9
2.1.2. Matriks.....	10
2.1.3. Eigenvektor dan Eigennilai	13
2.1.4. Bentuk Kuadrat.....	14
2.1.5. Matriks Definit Positif dan Matriks Semidefinit Po- sitif	14
2.2. Derivatif Parsial.....	15
2.3. Ruang Sampel dan Kejadian	17
2.4. Probabilitas	17

2.5. Variabel Random	18
2.5.1. Variabel Random Diskret	18
2.5.2. Variabel Random Kontinu	19
2.5.3. Penyokong Variabel Random	20
2.5.4. Distribusi Probabilitas Gabungan	20
2.5.5. Distribusi Probabilitas Marginal	23
2.6. Sifat-Sifat Variabel Random	23
2.6.1. Ekspektasi	23
2.6.2. Variansi	24
2.6.3. Deviasi Standar	25
2.6.4. Kovariansi	25
2.6.5. Korelasi	26
2.7. Analisis Multivariat	26
2.7.1. Vektor Mean	27
2.7.2. Matriks Kovariansi	28
2.7.3. Jarak Euclid	30
2.7.4. Analisis Kluster	30
2.8. Distribusi Probabilitas	31
2.8.1. Distribusi Bernoulli	31
2.8.2. Distribusi Binomial	32
2.8.3. Distribusi Poisson	32
2.8.4. Distribusi Uniform	33
2.8.5. Distribusi Normal	33
2.9. Bilangan <i>Pseudo-Random</i>	34
2.10. Sampel Random	35
2.11. Pengujian Hipotesis	35
2.12. Uji Kolmogorov-Smirnov	37
2.13. Proses Stokastik	38
2.13.1. Rantai Markov	38
2.13.2. Proses <i>Random Walk</i>	39
2.14. Perusahaan	40
2.15. Investasi	41
2.16. Saham	42
2.16.1. <i>Return</i> dan Risiko Saham	43

2.16.2. <i>Short Sale</i>	44
2.17. Pasar Saham.	44
2.18. Portofolio Saham	45
2.18.1. <i>Return</i> dan Risiko Portofolio Saham	45
2.18.2. Beta Portofolio	48
2.18.3. Ukuran Performa Portofolio	49
2.18.4. <i>Sharpe Ratio</i>	50
2.18.5. Portofolio Tangen	50
2.18.6. Portofolio Efisien	51
2.18.7. <i>Capital Asset Pricing Model</i>	52
2.18.8. <i>Jensen's Alpha</i>	53
2.18.9. <i>Treynor Ratio</i>	54
2.19. Indeks Saham LQ45	54
2.20. Metode Pengali Lagrange.	56
2.21. Syarat-Syarat Kuhn-Tucker untuk Permasalahan Minimisasi	57
2.22. Pemrograman Kuadratik.	59
2.23. Algoritma Optimisasi Metaheuristik.	60
BAB III ANALISIS KLASTER K-MEANS DAN ALGORITMA-ALGORITMA OPTIMISASI PORTOFOLIO.	62
3.1. Analisis Klaster <i>K-Means</i>	62
3.2. Metode Portofolio <i>Minimum Variance</i>	65
3.3. <i>Genetic Algorithm</i>	69
3.3.1. Terminologi Genetika.	69
3.3.2. Konsep Matematis <i>Genetic Algorithm</i>	70
3.3.3. Struktur <i>Genetic Algorithm</i> dan Variasinya	71
3.4. <i>Komodo Mlipir Algorithm</i>	74
3.4.1. Komodo	75
3.4.2. Perilaku Komodo	76
3.4.3. Konsep Matematis <i>Komodo Mlipir Algorithm</i>	78
3.4.4. Struktur Umum <i>Komodo Mlipir Algorithm</i>	81
3.4.5. Percobaan <i>Komodo Mlipir Algorithm</i>	82

BAB IV STUDI KASUS	84
4.1. Deskripsi Data.....	84
4.2. <i>Return</i> Terealisasi Harian Saham	84
4.3. Uji Normalitas <i>Return</i> Harian Saham.....	84
4.4. Analisis Kluster <i>K-Means</i>	85
4.5. Pembobotan Portofolio <i>Minimum Variance</i>	87
4.6. Pembobotan Portofolio Menggunakan <i>Genetic Algorithm</i> ...	91
4.7. Penyesuaian Konsep Matematis <i>Komodo Mlipir Algorithm</i> ...	95
4.8. Pembahasan Percobaan <i>Komodo Mlipir Algorithm</i>	96
4.9. Pembobotan Portofolio Menggunakan <i>Komodo Mlipir Al-</i> <i>gorithm</i>	97
4.10. Pembobotan Portofolio Menggunakan <i>Particle Swarm Op-</i> <i>timization</i>	101
4.11. Perhitungan Beta Portofolio.....	102
4.12. Perbandingan Performa Portofolio	103
BAB V PENUTUP	105
5.1. Kesimpulan	105
5.2. Saran.....	105
DAFTAR PUSTAKA	107
LAMPIRAN	114
Lampiran 1. Daftar Saham dalam Indeks LQ45	114
Lampiran 2. <i>Pseudocode Genetic Algorithm</i> (GA)	116
Lampiran 3. <i>Pseudocode Komodo Mlipir Algorithm</i> (KMA).....	117
Lampiran 4. Data Riwayat Harga Saham.....	118
Lampiran 5. Komputasi <i>Return</i> Saham.....	120
Lampiran 6. Uji Kolmogorov-Smirnov terhadap Normalitas <i>Return</i> Ha- rian Saham.....	121
Lampiran 7. Vektor Mean <i>Return</i> , Deviasi Standar, dan <i>Sharpe Ratio</i> da- ri Saham dengan <i>Return</i> Harian Berdistribusi Normal	124
Lampiran 8. Diagram Pencar Mean <i>Return</i> dan Risiko dari Saham de- ngan <i>Return</i> Harian Berdistribusi Normal	126
Lampiran 9. Visualisasi <i>Silhouette Score</i>	127
Lampiran 10. Analisis Kluster <i>K-Means</i>	128

Lampiran 11. Pembobotan Portofolio <i>Minimum Variance</i>	129
Lampiran 12. Aplikasi <i>Genetic Algorithm</i> untuk Menyelesaikan Fungsi Sphere	132
Lampiran 13. Pembobotan Portofolio Menggunakan <i>Genetic Algorithm</i> ...	134
Lampiran 14. Fungsi <i>Komodo Mlipir Algorithm</i>	136
Lampiran 15. Aplikasi <i>Komodo Mlipir Algorithm</i> untuk Menyelesaikan Fungsi Sphere	146
Lampiran 16. Pembobotan Portofolio Menggunakan <i>Komodo Mlipir Al-</i> <i>gorithm</i>	148
Lampiran 17. Pembobotan Portofolio Menggunakan <i>Particle Swarm Op-</i> <i>timization</i>	149
Lampiran 18. Data Riwayat Harga IHSG.....	151
Lampiran 19. Komputasi <i>Return</i> IHSG	152
Lampiran 20. Komputasi Portofolio Saham Relatif Terhadap Portofolio Pasar	153
Lampiran 21. Komputasi Beta Portofolio.....	154
Lampiran 22. Komputasi <i>Sharpe Ratio</i>	156
Lampiran 23. Komputasi <i>Treynor Ratio</i>	157
Lampiran 24. Komputasi <i>Jensen's Alpha</i>	158