



SKRIPSI

OPTIMALISASI PEMBENTUKAN PORTOFOLIO SAHAM BERBASIS *MEAN SHIFT CLUSTERING* UNTUK PREDIKSI *VALUE AT RISK*

SHAFIRA AMANDA PUTRI
NPM 22083010008

DOSEN PEMBIMBING
Trimono, S.Si., M.Si.
Amri Muhaimin, S.Stat., M.Stat., M.S.

**KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI, SAINS, DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL VETERAN JAWA TIMUR
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
PROGRAM STUDI SAINS DATA
SURABAYA
2026**

LEMBAR PENGESAHAN

OPTIMALISASI PEMBENTUKAN PORTOFOLIO SAHAM BERBASIS MEAN SHIFT CLUSTERING UNTUK PREDIKSI VALUE AT RISK

Oleh:
SHAFIRA AMANDA PUTRI
NPM. 22083010008

Telah dipertahankan di hadapan dan diterima oleh Tim Penguji Sidang Skripsi Program Studi Sains Data Fakultas Ilmu Komputer Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jawa Timur pada tanggal 25 Februari 2026:

Menyetujui,

Trimono, S.Si., M.Si.

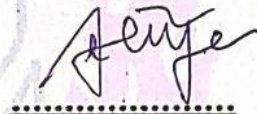
NIP. 19950908 202203 1 003



(Pembimbing I)

Amri Muhaimin, S.Stat., M.Stat., M.S.

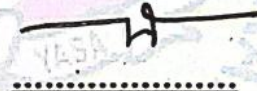
NIP. 19950723 202406 1 002



(Pembimbing II)

Dr. Ir. Mohammad Idhom, S.P., S.Kom., M.T.

NIP. 19830310 202121 1 006



(Ketua Penguji)

Shindi Shella May Wara, M. Stat.

NIP. 19960518 202406 2 003



(Penguji I)

Mengetahui,

Dekan Fakultas Ilmu Komputer



Prof. Dr. Ir. Novirina Hendrasarie, MT.
NIP. 19681126 199403 2 001

LEMBAR PERSETUJUAN

**OPTIMALISASI PEMBENTUKAN PORTOFOLIO SAHAM BERBASIS
MEAN SHIFT CLUSTERING UNTUK PREDIKSI VALUE AT RISK**

Oleh:
SHAFIRA AMANDA PUTRI
NPM. 22083010008

Telah disetujui untuk mengikuti Ujian Skripsi

Menyetujui,

**Koordinator Program Studi Sains Data
Fakultas Ilmu Komputer**

Dr. Eng. Ir. Dwi Arman Prasetya, S.T., M.T., IPU., ASEAN Eng.
NIP. 19801205 200501 1 002

SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama Mahasiswa : Shafira Amanda Putri
NPM : 22083010008
Program : Sarjana (S1)
Program Studi : Sains Data
Fakultas : Fakultas Ilmu Komputer

Menyatakan bahwa dalam dokumen ilmiah Skripsi ini tidak terdapat bagian dari karya ilmiah lain yang telah diajukan untuk memperoleh gelar akademik di suatu lembaga Pendidikan Tinggi, dan juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang/lembaga lain, kecuali yang secara tertulis disitasi dalam dokumen ini dan disebutkan secara lengkap dalam daftar pustaka.

Dan saya menyatakan bahwa dokumen ilmiah ini bebas dari unsur-unsur plagiasi. Apabila di kemudian hari ditemukan indikasi plagiat pada Skripsi ini, saya bersedia menerima sanksi sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya tanpa ada paksaan dari siapapun juga dan untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Surabaya, 3 Maret 2026
Yang Membuat Pernyataan,



SHAFIRA AMANDA PUTRI
NPM. 22083010008

ABSTRAK

Nama Mahasiswa / NPM : Shafira Amanda Putri / 22083010008
Judul Skripsi : Optimalisasi Pembentukan Portofolio Saham Berbasis *Mean Shift Clustering* untuk Prediksi *Value at Risk*
Dosen Pembimbing : 1. Trimono, S.Si., M.Si.
2. Amri Muhaimin, S.Stat., M.Stat., M.S.

Pasar saham Indonesia menunjukkan pergerakan yang fluktuatif, sehingga investor menghadapi ketidakpastian dalam menentukan kombinasi saham yang mampu menghasilkan *return* optimal dengan risiko yang dapat dikendalikan. Fluktuasi tersebut menyebabkan nilai investasi berubah signifikan dalam waktu relatif singkat, sehingga pembentukan portofolio tidak cukup hanya mempertimbangkan potensi imbal hasil, tetapi juga perlu memperhatikan diversifikasi, penentuan bobot yang tepat, serta pengukuran risiko secara kuantitatif. Oleh karena itu, diperlukan pendekatan yang mampu mengintegrasikan pemilihan saham, optimasi komposisi portofolio, dan prediksi risiko dalam satu kerangka analisis. Penelitian ini bertujuan membentuk portofolio saham optimal berbasis klusterisasi menggunakan algoritma *Mean Shift* pada saham LQ45 periode Januari 2023–Desember 2025. Variabel yang digunakan meliputi *expected return*, varians, dan rata-rata volume perdagangan yang telah distandarisasi agar berada dalam skala pengukuran yang sama. Proses klusterisasi menghasilkan tiga klaster saham, dan pemilihan saham dilakukan berdasarkan *Sharpe Ratio* tertinggi pada masing-masing klaster sehingga diperoleh EXCL, BMRI, ANTM dan BRPT sebagai kandidat portofolio. Analisis korelasi menunjukkan hubungan *return* antar saham relatif rendah, yang mendukung efektivitas diversifikasi. Selanjutnya, portofolio dioptimalkan menggunakan pendekatan *Mean–Variance* untuk memperoleh bobot optimal dan dievaluasi risikonya menggunakan *Value at Risk* (VaR) melalui metode *Historical Simulation* dan Ekspansi *Cornish–Fisher* pada berbagai periode kepemilikan dan tingkat kepercayaan. Hasil optimasi menunjukkan bobot EXCL sebesar 43%, ANTM 24%, BRPT 33% dan BMRI 0%, dengan *Sharpe Ratio* sebesar 0,87. Pada tingkat kepercayaan 95% dan periode kepemilikan 1 hari, nilai VaR sebesar 2,77% (*Historical Simulation*) dan 2,85% (*Cornish–Fisher*). Hasil ini menunjukkan bahwa pendekatan yang diusulkan mampu menghasilkan portofolio dengan return tinggi dan risiko yang terukur.

Kata Kunci: *Klusterisasi, Mean Shift, Mean Variance, Portofolio Saham, Value at Risk*

ABSTRACT

Student Name / NPM : Shafira Amanda Putri / 22083010008
Undergraduate thesis title : *Optimization of Stock Portfolio Formation Based on Mean Shift Clustering for Value at Risk Prediction*
Advisors : 1. Trimono, S.Si., M.Si.
2. Amri Muhaimin, S.Stat., M.Stat., M.S.

The Indonesian stock market is volatile, causing investors uncertainty in selecting stocks that can generate optimal returns with manageable risk. Such fluctuations can significantly change investment value in a short period, making portfolio construction require not only potential returns but also diversification, proper allocation, and quantitative risk assessment. An approach that integrates stock selection, portfolio optimization, and risk prediction is therefore needed. This study constructs an optimal portfolio using Mean Shift clustering on LQ45 stocks from January 2023 to December 2025. Variables used are expected return, variance, and average trading volume, standardized to ensure uniform measurement. Clustering produced three stock clusters, and selection was based on the highest Sharpe Ratio in each cluster, resulting in EXCL, BMRI, ANTM, and BRPT. Correlation analysis showed low return correlations, supporting diversification. The portfolio was optimized using Mean–Variance to determine allocation weights and evaluated for risk via Value at Risk (VaR) using Historical Simulation and Cornish–Fisher Expansion for different holding periods and confidence levels. Results showed weights of EXCL 43%, ANTM 24%, BRPT 33%, and BMRI 0%, with a Sharpe Ratio of 0,87. At a 95% confidence level and 1-day holding period, VaR values were 2,77% (Historical Simulation) and 2,85% (Cornish–Fisher). These results indicate the approach can produce a portfolio with relatively high returns and measurable risk.

Keywords: *Clustering, Mean Shift, Mean-Variance, Stock Portfolio, Value at Risk*

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah SWT atas segala rahmat, hidayah dan karunia-Nya kepada penulis sehingga proposal skripsi dengan judul **“Optimalisasi Pembentukan Portofolio Saham Berbasis *Mean Shift Clustering* untuk Prediksi *Value at Risk*”** dapat terselesaikan dengan baik.

Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Sains pada Program Studi Sains Data, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.

Dalam proses penyusunan skripsi ini, penulis menyadari bahwa terselesainya karya ilmiah ini tidak lepas dari bantuan, dukungan, serta doa dari berbagai pihak. Oleh karena itu, dengan penuh rasa hormat dan tulus, penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Allah SWT yang melimpahkan rahmat dan hidayahnya sehingga dapat menyelesaikan skripsi ini.
2. Prof. Dr. Ir. Akhmad Fauzi, MMT., IPU., ASEAN.Eng. selaku Rektor Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jawa Timur.
3. Ibu Prof. Dr. Ir. Novirina Hendrasarie, MT selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur
4. Bapak Dr. Eng. Ir. Dwi Arman Prasetya, S.T., M.T., IPU., Asean, Eng. selaku Ketua Program Studi Sains Data Fakultas Ilmu Komputer Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
5. Bapak Trimono, S.Si., M.Si., selaku Dosen Pembimbing Utama, yang telah meluangkan waktu, memberikan bimbingan, arahan, motivasi, dan masukan yang sangat berharga selama proses penyusunan skripsi ini.
6. Bapak Amri Muhaimin, S.Stat., M.Stat., M.S. selaku Dosen Pembimbing Kedua, atas bimbingan, saran, dan dukungan yang membantu penulis dalam penyempurnaan penelitian ini.
7. Seluruh Dosen Program Studi Sains Data Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jawa Timur atas bimbingannya selama menempuh pendidikan.

8. Untuk mama tercinta, terima kasih atas segala kasih sayang, perhatian, dan doa yang tiada henti selama ini. Terima kasih atas pengorbanan yang selalu mama lakukan demi kebaikan penulis, menjadi pelindung dan sumber kekuatan yang mendorong penulis untuk terus bangkit dan tidak mudah menyerah. Kehadiran mama selalu memberikan semangat, nasihat, dan dukungan dalam setiap langkah hidup penulis, baik di saat senang maupun sulit. Tanpa bimbingan dan cinta mama, penulis tidak akan mampu mencapai apa yang telah dicapai hari ini. Segala cinta dan dedikasi mama selalu menjadi alasan utama bagi penulis untuk terus berkembang dan menjadi pribadi yang lebih baik.
9. Untuk ayah, terima kasih atas segala doa, kasih sayang, dan perhatian yang selalu ayah berikan selama ini. Terima kasih atas pengorbanan, bimbingan, dan dukungan ayah dalam setiap langkah hidup penulis. Kehadiran ayah selalu memberikan keyakinan bahwa penulis dapat menghadapi setiap tantangan dengan tegar. Tanpa kasih sayang, nasihat, dan dukungan ayah, penulis tidak akan mampu mencapai apa yang telah dicapai hari ini.
10. Kepada adik perempuan penulis satu-satunya, Caca, terima kasih atas segala dukungan, doa, dan semangat yang telah diberikan selama proses penyusunan skripsi ini. Terima kasih juga karena selalu menghibur dan menyemangati dengan membelikan Teazzi.
11. Untuk keluarga terdekat penulis, Uti, Eyang, Bude Elin, Om Yayak, Shasya, Bude Ani, Pakde Bagus, Bude Siwi, Pakde Kun, serta seluruh keluarga yang tidak dapat disebutkan satu per satu. Terima kasih atas doa, perhatian, dan dukungan yang selalu kalian berikan. Kehadiran kalian, baik secara langsung maupun lewat doa, senantiasa memberikan kekuatan dan ketenangan bagi penulis dalam menjalani setiap langkah.
12. Untuk teman-teman terdekat sejak SMP, April, Bela, dan Anjel, terima kasih atas kebersamaan dan dukungan yang selalu kalian berikan satu sama lain. Terima kasih atas canda, tawa, dan setiap momen yang telah kita lalui bersama, serta waktu berharga yang selalu kalian luangkan untuk penulis. Setiap pertemuan kita, meskipun hanya tiga kali dalam setahun, selalu meninggalkan kesan mendalam dan menjadi kenangan yang sangat berarti bagi penulis.

Semoga tradisi pertemuan kita ini terus terjaga dan tetap menjadi bagian penting dalam hidup kita.

13. Untuk sahabat-sahabat satu kelas saat SMA, Jenap, Inces, Cilik, Bubu, dan Hipo, terima kasih atas kebersamaan dan keceriaan yang selalu kalian hadirkan. Terima kasih atas canda, tawa, dan setiap momen yang kita habiskan bersama, serta waktu yang kalian sisihkan untuk saling mendukung. Penulis sangat menghargai kepedulian dan perhatian kalian, serta kehadiran kalian yang selalu siap menemani penulis.
14. Untuk teman-teman terdekat di IPM, Farah, Wawa, Icha, dan Adel, terima kasih atas kebersamaan meski kita jarang bertemu secara langsung karena kesibukan masing-masing. Meskipun waktu bertemu terbatas, penulis merasa kedekatan kita tetap terjaga secara emosional. Terima kasih selalu menjadi tempat berbagi, baik untuk hal-hal ringan maupun hal-hal penting, dan tetap saling mendukung satu sama lain. Kehadiran kalian, meski kadang hanya lewat pesan atau percakapan singkat, selalu memberikan rasa hangat dan keterikatan yang berarti bagi penulis. Semoga persahabatan ini terus terjaga.
15. Untuk Komploten tercinta, Aden, Ajeng, Sela, Chelin, Lidya, Melin, Ayak, Bitu, dan Adek, terima kasih atas kebersamaan sejak masa-masa maba hingga saat menjalani perkuliahan. Kehadiran kalian membuat perjalanan perkuliahan penulis menjadi lebih berwarna dan menyenangkan. Berkat kalian, penulis tidak pernah merasa kesepian, bahkan di saat-saat yang paling menantang, karena selalu ada teman yang menemani dan mendukung. Persahabatan kalian membuat setiap tantangan terasa lebih ringan dan setiap momen di kampus menjadi kenangan yang berharga.
16. Untuk teman-teman Bismillah Sukses Lulus, Ajeng, Sela, Hauzan, Dafi, Faris, Meli, dan Nashif, terima kasih atas kebersamaan selama proses pengerjaan skripsi hingga pengurusan administrasi dan sampai pada tahap akhir. Terima kasih atas kerja sama, dukungan, dan kesabaran kalian dalam menghadapi berbagai tantangan yang muncul sepanjang perjalanan ini. Kehadiran kalian membuat setiap proses terasa lebih ringan, saling menguatkan, dan penuh

semangat, sehingga akhirnya membawa kita semua pada pencapaian yang membanggakan ini.

17. Seluruh mahasiswa angkatan 2022 Program Studi Sains Data, terima kasih atas kebersamaan dan dukungan.
18. Seluruh pihak yang telah memberikan dukungan dan bantuan kepada penulis selama proses penyusunan skripsi ini.

Surabaya, 02 Maret 2026

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL.....	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
LEMBAR PERSETUJUAN	iii
SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI.....	iv
ABSTRAK	v
<i>ABSTRACT</i>.....	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xiv
DAFTAR TABEL	xv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xvii
DAFTAR NOTASI.....	xviii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah.....	6
1.3. Batasan Masalah	6
1.4. Tujuan Penelitian	7
1.5. Manfaat Penelitian	7
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	9
2.1. Penelitian Terdahulu	9
2.2. Kerangka Teori	15
2.2.1. Investasi	15
2.2.2. Pasar Modal	16
2.2.3. Saham.....	16
2.2.4. Prediksi	17
2.2.5. <i>Return</i> Saham.....	17
2.2.6. <i>Expected Return</i> Saham	18
2.2.7. Varians	18
2.2.8. Portofolio Saham	19

2.2.9.	Klasterisasi.....	19
2.2.10.	Kernel Gaussian.....	20
2.2.11.	<i>Mean Shift</i>	21
2.2.12.	<i>Mean-Variance Optimization (MVO)</i>	25
2.2.13.	<i>Sharpe Ratio</i>	30
2.2.14.	<i>Value at Risk (VaR)</i>	30
2.2.15.	<i>Historical Simulation</i>	32
2.2.16.	<i>Cornish–Fisher Expansion</i>	33
2.2.17.	<i>Streamlit</i>	35
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....		37
3.1.	Variabel Penelitian dan Sumber Data.....	37
3.2.	Langkah Analisis	38
3.2.1.	Pengumpulan Data.....	39
3.2.2.	Persiapan Data	40
3.2.3.	Pembentukan Variabel Penelitian.....	40
3.2.4.	Analisis Data Eksploratif.....	41
3.2.5.	Mean Shift Clustering.....	41
3.2.6.	Pembentukan Portofolio Saham	42
3.2.7.	Optimalisasi Portofolio.....	42
3.2.8.	Value at Risk	43
3.3.	Desain Sistem	44
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....		49
4.1.	Hasil Penelitian.....	49
4.1.1.	Pengumpulan data.....	49
4.1.2.	Persiapan Data	51
4.1.3.	Pembentukan Variabel Penelitian.....	53
4.1.4.	Analisis Data Eksploratif.....	57
4.1.5.	Implementasi <i>Mean Shift Clustering</i>	62
4.1.6.	Pembentukan Portofolio saham	72
4.1.7.	Optimasi Portofolio dengan <i>Mean–Variance</i>	77
4.1.8.	Evaluasi Risiko Portofolio.....	89

4.2.	Tampilan Antar Muka (<i>Graphical User Interface</i>)	100
4.2.1	Halaman Utama	100
4.2.2	Halaman Unggah Data	101
4.2.3	Halaman Analisis Data Eksploratif.....	102
4.2.4	Halaman Klasterisasi	102
4.2.5	Halaman Pembentukan Portofolio	103
4.2.6	Halaman Alokasi Bobot Portofolio.....	104
4.2.7	Halaman Value at Risk	105
BAB V	PENUTUP.....	107
5.1	Kesimpulan	107
5.2	Saran Pengembangan	108
DAFTAR PUSTAKA.....		109
LAMPIRAN.....		117

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Taksonomi Klasterisasi [47].....	20
Gambar 2.2. Ilustrasi Algoritma <i>Mean Shift</i> [52].....	22
Gambar 2.3. Inisialisasi & Pencarian Titik Tetangga dalam <i>Bandwidth</i> [58].....	22
Gambar 2.4. Proses Pergeseran <i>Centroid</i> [58]	23
Gambar 2.5. Titik Konvergensi <i>Mean Shift</i> [58].....	24
Gambar 2.6. <i>Efficient Frontier</i> dan Portofolio Optimal [63]	26
Gambar 2.7. Ilustrasi konsep <i>Value at Risk</i> (VaR) [75]	31
Gambar 3.1. Diagram Alir Penelitian.....	39
Gambar 3.2. Desain Sistem <i>Website</i>	45
Gambar 3.3. Diagram Alir Penggunaan GUI	47
Gambar 4.1. Data Awal	51
Gambar 4.2 Visualisasi Hasil Klasterisasi Saham.....	71
Gambar 4.3. Heatmap Korelasi <i>Return</i> Saham Terpilih.....	75
Gambar 4.4. Visualisasi Pergerakan Harga Penutupan Saham Terpilih	76
Gambar 4.5. Alokasi Bobot Saham tiap Portofolio.....	87
Gambar 4.6. Grafik Perbandingan <i>Value at Risk</i>	98
Gambar 4.7. Halaman Utama <i>Website</i> PortoGrow.....	100
Gambar 4.8. Halaman Unggah Data <i>Website</i> Portogrow	101
Gambar 4.9. Halaman EDA <i>Website</i> Portogrow	102
Gambar 4.10. Halaman Klasterisasi Pemilihan Parameter.....	102
Gambar 4.11. Halaman Klasterisasi Hasil Visualisasi	103
Gambar 4.12. Halaman Pembentukan Portofolio.....	103
Gambar 4.13. Halaman Alokasi Bobot Portofolio Saham	104
Gambar 4.14. Halaman <i>Value at Risk</i>	105

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Penelitian Terdahulu	9
Tabel 3.1. Struktur Data	37
Tabel 3.2. Deskripsi Dataset Historis Saham	37
Tabel 3.3. Variabel Utama Penelitian	38
Tabel 4.1. Daftar Saham Perusahaan LQ45	49
Tabel 4.2. Contoh Data Saham LQ45 Setelah Integrasi	52
Tabel 4.3. Pemeriksaan <i>Missing Value</i>	53
Tabel 4.4. <i>Log Return</i> Harian Saham ACES, ADMR, dan ADRO.....	55
Tabel 4.5. Variabel Penelitian	56
Tabel 4.6. Identifikasi <i>Outlier</i> Saham Berdasarkan Metode IQR	59
Tabel 4.7 Daftar Saham dengan <i>Expected Return</i> Positif	60
Tabel 4.8. Hasil Perhitungan <i>Mahalanobis Distance</i>	61
Tabel 4.9 Hasil Standarisasi Variabel Penelitian	62
Tabel 4.10 Evaluasi Parameter <i>Bandwidth</i>	64
Tabel 4.11. Hasil Pemilihan Parameter <i>Bandwidth</i>	65
Tabel 4.12 Evaluasi Kualitas Hasil Klasterisasi.....	69
Tabel 4.13 Karakteristik Rata-Rata pada Setiap Klaster	70
Tabel 4.14. <i>Sharpe Ratio</i> Saham pada Tiap Klaster	74
Tabel 4.15. <i>Log Return</i> Harian Saham Terpilih	77
Tabel 4.16. <i>Expected Return</i> Harian Saham Terpilih.....	78
Tabel 4.17. Matriks Varians–Kovarians.....	79
Tabel 4.18. Bobot Portofolio Metode Maksimum <i>Sharpe Ratio</i>	84
Tabel 4.19. Bobot Portofolio Metode GVP	85
Tabel 4.20. Bobot Portofolio Metode Target <i>Return</i>	86
Tabel 4.21. Evaluasi Kinerja Portofolio Hasil Optimasi <i>Mean–Variance</i>	88
Tabel 4.22. <i>Return</i> Portofolio Harian.....	90
Tabel 4.23. Statistik Deskriptif <i>Return</i> Harian Portofolio	91
Tabel 4.24. <i>Return</i> Portofolio Terendah.....	92
Tabel 4.25. VaR Portofolio Maksimum <i>Sharpe Ratio</i>	97

Tabel 4.26. VaR Portofolio <i>Global Minimum Variance</i>	97
Tabel 4.27. Nilai VaR Portofolio Target <i>Return</i>	98

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Daftar Indeks Saham LQ45	117
Lampiran 2. Dataset	118
Lampiran 3. Kode Script	119
Lampiran 4. Hasil Uji Plagiasi	120

DAFTAR NOTASI

h	:	<i>Bandwith</i> atau lebar kernel
φ	:	Fungsi kernel dasar (<i>Gaussian</i> atau <i>Epanechnikov</i>)
$K(x)$	:	Fungsi kernel berdasarkan jarak
x	:	Titik pusat massa saat ini
x_i	:	Titik data ke-i dalam radius kernel
$m(x)$	:	Titik pusat massa baru hasil pergeseran <i>centroid</i>
$R_{(i,t)}$	:	<i>Return</i> saham ke-i pada periode ke-t
S_t	:	Harga penutupan saham pada periode ke-t
S_{t-1}	:	Harga penutupan saham pada periode sebelumnya
$E(R_i)$	:	<i>Expected return</i> saham ke-i
n	:	Jumlah periode pengamatan
$E(R_p)$	:	<i>Expected return</i> portofolio
w_i	:	Bobot investasi pada saham ke-i
N	:	Jumlah saham dalam portofolio
$Var(X)$	:	Varians <i>return</i> saham X
$Cov(X, Y)$	:	Kovarians antara <i>return</i> saham X dan Y
σ_{ij}	:	Elemen matriks varians-kovarians (σ_{ii} = varians, σ_{ij} = kovarians)
Σ	:	Matriks varians–kovarians <i>return</i> saham
Σ^{-1}	:	Invers matriks varians–kovarians <i>return</i> saham
σ_p^2	:	Varians portofolio (ukuran risiko portofolio)
$\mathbf{w}$	:	Vektor bobot portofolio
μ_p	:	Tingkat <i>return</i> portofolio yang ditargetkan
$\mathbf{1}_n$	:	Vektor satuan dengan panjang n

S_p	:	<i>Sharpe Ratio</i> (rasio imbal hasil portofolio terhadap risiko)
R_p	:	<i>Return</i> portofolio pada periode t
R_f	:	<i>Return</i> bebas risiko pada periode t (misalnya suku bunga deposito)
σ_p	:	Standar deviasi <i>return</i> portofolio
μ	:	Vektor <i>expected return</i>
λ	:	Pengali <i>Lagrange</i>
μ_x	:	Rata-rata <i>return</i> harian aset X
σ_x^2	:	Variansi <i>return</i> harian aset X
$\sigma(T)$	:	Volatilitas untuk periode waktu T
$VaR_{(1-\alpha)(t)}$	:	<i>Value at Risk</i> pada tingkat kepercayaan $(1 - \alpha)$ dengan horizon waktu t
$VaR(T)$	:	Nilai <i>Value at Risk</i> untuk periode waktu T
α	:	Tingkat kepercayaan (confidence level)
V_0	:	Nilai awal investasi
δ	:	Kuantil ke- $(1-\alpha)$ dari distribusi return historis
Q_α	:	Kuantil ke- α dari distribusi return historis
$\sqrt{t}$	:	Periode waktu (holding period)