

PREDIKSI HARGA SAHAM MENGGUNAKAN METODE K-NEAREST NEIGHBOR BERBASIS GRAF

AHMAD BUQHARI



**PROGRAM STUDI AKTUARIA
SEKOLAH SAINS DATA, MATEMATIKA, DAN INFORMATIKA
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2026**



@Hak cipta milik IPB University

IPB University



IPB University
— Bogor Indonesia —

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

Perpustakaan IPB University



PERNYATAAN MENGENAI SKRIPSI DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi dengan judul “Prediksi Harga Saham Menggunakan Metode *K-Nearest Neighbor* Berbasis Graf” adalah karya saya dengan arahan dari dosen pembimbing dan belum diajukan dalam bentuk apa pun kepada perguruan tinggi mana pun. Sumber informasi yang berasal atau dikutip dari karya yang diterbitkan maupun tidak diterbitkan dari penulis lain telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam Daftar Pustaka di bagian akhir skripsi ini.

Dengan ini saya melimpahkan hak cipta dari karya tulis saya kepada Institut Pertanian Bogor.

Bogor, Juli 2026

Ahmad Buqhari
G5402221001



ABSTRAK

AHMAD BUQHARI. Prediksi Harga Saham Menggunakan Metode *K-Nearest Neighbor* Berbasis Graf. Dibimbing oleh FENDY SEPTYANTO dan RUHIYAT.

Prediksi harga saham merupakan tantangan akibat kompleksitas pasar, sementara metode *K-Nearest Neighbor* (KNN) belum memanfaatkan hubungan historis antarsaham dalam proses prediksi. Penelitian ini bertujuan untuk menerapkan metode KNN berbasis graf untuk memprediksi harga saham dan mengevaluasi kinerjanya menggunakan *mean absolute percentage error* (MAPE), menggunakan data harga penutupan harian 27 saham indeks LQ45 periode Februari 2022 hingga Januari 2025. Graf dibangun melalui transformasi korelasi Pearson antar *log return* saham menjadi jarak Gower, dengan ambang batas 0,64 dan 15 tetangga optimal. Saham yang tidak terhubung langsung dihitung menggunakan algoritma Dijkstra, kemudian dikonversi menjadi bobot prediksi melalui pendekatan *distance-weighted KNN*. Hasil penelitian menunjukkan nilai MAPE berkisar antara 1,20% hingga 2,49% untuk seluruh saham yang dianalisis. Namun, kepadatan koneksi suatu saham dalam graf tidak selalu berbanding lurus dengan akurasi prediksinya. Temuan ini menunjukkan bahwa pendekatan KNN berbasis graf dapat menjadi alternatif yang efektif dalam memprediksi harga saham di pasar modal Indonesia.

Kata kunci: *Distance-weighted KNN*, graf, harga saham, jarak Dijkstra, prediksi

ABSTRACT

AHMAD BUQHARI. Stock Price Prediction Using Graph-Based *K-Nearest Neighbor* Method. Supervised by FENDY SEPTYANTO and RUHIYAT.

Stock price prediction is a challenge due to market complexity, while the *K-Nearest Neighbor* (KNN) method has not yet taken into account historical relationship between stocks in the prediction process. This study aims to apply a graph-based KNN method to predict stock prices and to evaluate its performance using mean absolute percentage error (MAPE). The data used consists of daily closing prices of 27 LQ45 index stocks from February 2022 to January 2025. The graph was constructed by transforming Pearson correlations between stock log returns into Gower distances, with a threshold of 0.64 and optimal neighbor of 15. Distances between stocks that were not directly connected were computed using Dijkstra's algorithm and then converted into prediction weights through a *distance-weighted KNN* approach. The results show that MAPE values ranged from 1.20% to 2.49% across all analyzed stocks. However, the density of stock's connections in the graph does not always correspond to higher prediction accuracy. These findings indicate that the graph-based KNN approach can serve as an effective alternative for predicting stock prices in Indonesian capital market.

Keyword: Dijkstra distance, distance-weighted KNN, graph, prediction, stock price



@Hak cipta milik IPB University

IPB University



Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

© Hak Cipta milik IPB, tahun 2026
Hak Cipta dilindungi Undang-Undang

Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan atau menyebutkan sumbernya. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik, atau tinjauan suatu masalah, dan pengutipan tersebut tidak merugikan kepentingan IPB.

Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apa pun tanpa izin IPB.



PREDIKSI HARGA SAHAM MENGGUNAKAN METODE *K-NEAREST NEIGHBOR* BERBASIS GRAF

AHMAD BUQHARI

Skripsi
sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana pada
Program Studi Aktuaria

**PROGRAM STUDI AKTUARIA
SEKOLAH SAINS DATA, MATEMATIKA, DAN INFORMATIKA
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2026**



@Hak cipta milik IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

Tim Penguji pada Ujian Skripsi:

1. Drs. Prapto Tri Supriyo, M.Kom.



@Hak cipta milik IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



Judul Skripsi : Prediksi Harga Saham Menggunakan Metode *K-Nearest Neighbor*
Berbasis Graf

Nama : Ahmad Buqhari

NIM : G5402221001

Disetujui oleh

Pembimbing 1:

Fendy Septyanto, M.Si.

Pembimbing 2:

Ruhyat, S.Si., M.Si., M.Act.Sc.

Diketahui oleh

Ketua Program Studi:

Dr. Ir. I Gusti Putu Purnaba, DEA.

NIP. 196512181990021001

Tanggal Ujian: 23 Juli 2026

Tanggal Lulus:



PRAKATA

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah *Subhanaahu Wa Ta'ala* atas segala karunia-Nya sehingga karya ilmiah ini berhasil diselesaikan. Tema yang dipilih dalam penelitian yang dilaksanakan sejak bulan Oktober 2025 sampai bulan Juni 2026 ini ialah prediksi harga saham, dengan judul “Prediksi Harga Saham Menggunakan Metode *K-Nearest Neighbor* Berbasis Graf”. Selama penyusunan karya ilmiah ini, penulis memperoleh banyak arahan, dukungan, serta doa dari berbagai pihak. Untuk itu, penulis menyampaikan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Isap Saprudin dan Ibu Yuyun Suminar selaku orang tua atas semua doa, dukungan, dan kasih sayangnya kepada penulis.
2. Bapak Fendy Septyanto, M.Si. dan Bapak Ruhiyat, S.Si., M.Si., M.Act.Sc. selaku dosen pembimbing yang telah membimbing dan memberikan banyak ilmu, motivasi, dan saran kepada penulis selama proses penyusunan tugas akhir.
3. Seluruh dosen dan staf Program Studi Aktuaria SSMI IPB atas semua ilmu dan bantuan yang diberikan selama masa perkuliahan.
4. Teman-teman dekat penulis, Alika, Bagus, Dendy, Nando, Dicky, Zau yang telah saling menguatkan dan menemani penulis selama perkuliahan.
5. Teman-teman KKN Desa Paningkiran a.k.a. SAPA Squad, Azka, Bintang, Rangga, Rana, Hawa, Selvi, dan Dela yang senantiasa memberikan semangat kepada penulis hingga tugas akhir ini selesai.
6. Teman-teman mahasiswa seperjuangan Prodi Aktuaria IPB Angkatan 59 yang telah memberikan bantuan, dukungan moral, dan semangat selama masa perkuliahan dan penyusunan karya ilmiah ini.
7. Pihak lain yang sudah membantu, memberikan dukungan dan menemani penulis dalam menyelesaikan karya ilmiah ini.

Semoga karya ilmiah ini bermanfaat bagi pihak yang membutuhkan dan bagi kemajuan ilmu pengetahuan.

Bogor, Juli 2026

Ahmad Buqhari

DAFTAR ISI

DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR LAMPIRAN	x
I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan	2
II TINJAUAN PUSTAKA	3
2.1 Saham	3
2.2 <i>Return</i> dan <i>Expected Return</i> Saham	3
2.3 Risiko dan Koragam Saham	4
2.4 <i>Machine Learning</i>	4
2.5 <i>K-Nearest Neighbor</i> (KNN)	5
2.6 Graf	5
2.7 Lintasan dan Siklus	6
2.8 Graf Terhubung	6
2.9 Koefisien Korelasi Pearson	6
2.10 Ruang Metrik	7
2.11 Transformasi Korelasi menjadi Metrik Jarak	7
2.12 Adaptasi KNN ke Graf	7
2.13 Aplikasi k-NNG dalam Prediksi Harga Saham	8
2.14 <i>Mean Absolute Error</i>	9
2.15 <i>Mean Absolute Percentage Error</i>	9
III METODE	10
3.1 Data dan Alat Analisis	10
3.2 Prosedur Analisis Data	10
IV HASIL DAN PEMBAHASAN	11
4.1 Perhitungan <i>Log Return</i> Saham	11
4.2 Pembagian Data	13
4.3 Perhitungan Korelasi Antarsaham	13
4.4 Transformasi Korelasi Menjadi Metrik Jarak Gower	14
4.5 Optimasi Hiperparameter	16
4.6 Konstruksi Model Graf	17
4.7 Perhitungan Jarak Lintasan Terpendek	18
4.8 Perhitungan Bobot Menggunakan <i>Distance-Weighted</i> KNN	19
4.9 Prediksi <i>Log Return</i> Saham dengan <i>k</i> Optimal	20
4.10 Rekonstruksi Harga	21
4.11 Evaluasi Kinerja Model	22
V SIMPULAN DAN SARAN	24
5.1 Simpulan	24
5.2 Saran	24
DAFTAR PUSTAKA	25
LAMPIRAN	27
RIWAYAT HIDUP	49



DAFTAR TABEL

1	Daftar saham pada LQ45	11
2	Data harga saham	12
3	Hasil perhitungan <i>log return</i> saham harian	12
4	Hasil perhitungan korelasi saham	14
5	Hasil perhitungan metrik jarak Gower	15
6	Parameter <i>k</i> terbaik	16
7	Hasil perhitungan jarak lintasan terpendek	18
8	Hasil perhitungan bobot saham tetangga BBKA.JK	19
9	Komposisi bobot dan <i>return</i> harian saham tetangga BBKA.JK	20

DAFTAR GAMBAR

1	Penyajian graf dengan himpunan simpul $V = \{v_0, v_1, \dots, v_5\}$ dan himpunan sisi $E = \{e_1, e_2, \dots, e_{10}\}$	5
2	Contoh lintasan (a) dan siklus (b)	6
3	Contoh graf terhubung (a) dan graf tidak terhubung (b)	6
4	Ilustrasi jarak dalam graf	8
5	<i>Heatmap</i> korelasi	13
6	<i>Heatmap</i> metrik jarak	15
7	Graf saham LQ45 yang dibentuk berdasarkan jarak Gower	17
8	Grafik perbandingan harga aktual dan harga prediksi saham BBKA.JK	21
9	Visualisasi nilai MAPE seluruh saham	22

DAFTAR LAMPIRAN

1	<i>Log return</i> harian saham (data <i>training</i>)	29
2	<i>Log return</i> harian saham (data <i>testing</i>)	31
3	Korelasi antarsaham	35
4	Jarak Gower	39
5	Jarak lintasan terpendek Dijkstra	43
6	Hasil prediksi harga saham	47