



ANALISIS KECEKUNGAN HARGA SAHAM TLKM MENGUNAKAN *VISIBILITY GRAPH* DENGAN PENDEKATAN *MAXIMUM CLIQUE* DAN *INDUCED PATH*

AURA DWI ANGGRAENI



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

PERNYATAAN MENGENAI SKRIPSI DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi dengan judul “Analisis Kecekungan Harga Saham TLKM Menggunakan *Visibility Graph* dengan Pendekatan *Maximum Clique* dan *Induced Path*” 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

Aura Dwi Anggraeni
G5402221031

ABSTRAK

AURA DWI ANGGRAENI. Analisis Kecekungan Harga Saham TLKM Menggunakan *Visibility Graph* dengan Pendekatan *Maximum Clique* dan *Induced Path*. Dibimbing oleh FENDY SEPTYANTO dan RETNO BUDIARTI.

Penelitian ini menganalisis pola kecekungan harga saham PT Telekomunikasi Indonesia Tbk (TLKM) menggunakan metode *Visibility Graph* dengan pendekatan *Maximum Clique* dan *Induced Path*. Data yang digunakan berupa harga penutupan mingguan periode 1 Januari 2007 hingga 1 Januari 2025 sebanyak 933 observasi. Data ditransformasikan menjadi graf dan dianalisis menggunakan algoritma Bron–Kerbosch. Hasil menunjukkan terdapat 17 *Maximum Clique* dengan ukuran maksimum 14 simpul yang membentuk pola cekung ke atas, mengindikasikan fase kenaikan harga dengan percepatan. Sementara itu, *Induced Path* terpanjang terdiri dari 10 simpul yang menunjukkan pola cembung ke bawah, mencerminkan fase penurunan yang melandai. Analisis 150 periode terakhir menunjukkan pergerakan harga berada pada fase konsolidasi dengan tren penurunan yang relatif stabil. Temuan ini menunjukkan bahwa *Visibility Graph* mampu memberikan interpretasi geometris terhadap dinamika harga saham.

Kata kunci: harga saham, *Induced Path*, *Maximum Clique*, *Visibility Graph*, pola kecekungan.

ABSTRACT

AURA DWI ANGGRAENI. Concavity Analysis of TLKM Stock Prices Using the *Visibility Graph* with the *Maximum Clique* and *Induced Path* Approaches. Supervised by FENDY SEPTYANTO and RETNO BUDIARTI.

This study analyzes the concavity patterns of the stock price of PT Telekomunikasi Indonesia Tbk (TLKM) using the *Visibility Graph* method with *Maximum Clique* and *Induced Path* approaches. The data used consist of weekly closing prices from January 1, 2007, to January 1, 2025, totaling 933 observations. The data are transformed into a graph and analyzed using the Bron–Kerbosch algorithm. The results show that there are 17 *Maximum Cliques* with a maximum size of 14 nodes, forming a concave upward pattern, which indicates a phase of price increase with acceleration. Meanwhile, the longest *Induced Path* consists of 10 nodes, forming a concave downward pattern, reflecting a decelerating downward trend. Analysis of the last 150 periods indicates that the price movement is in a consolidation phase with a relatively stable downward trend. These findings suggest that the *Visibility Graph* method can provide a geometric interpretation of stock price dynamics.

Keywords: stock price, *Induced Path*, *Maximum Clique*, *Visibility Graph*, concavity pattern

ANALISIS KECEKUNGAN HARGA SAHAM TLKM MENGUNAKAN *VISIBILITY GRAPH* DENGAN PENDEKATAN *MAXIMUM CLIQUE* DAN *INDUCED PATH*

Aura Dwi Anggraeni

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.



Judul Skripsi : Analisis Kecekungan Harga Saham TLKM
Menggunakan *Visibility Graph* dengan
Pendekatan *Maximum Clique* dan *Induced Path*
Nama : Aura Dwi Anggraeni
NIM : G5402221031

@Hak cipta milik IPB University

Disetujui oleh

Pembimbing 1:
Fendy Septyanto, M.Si.

Pembimbing 2:
Dr. Ir. Retno Budiarti, M.S.

Diketahui oleh

Ketua Program Studi:
Dr. Ir. I Gusti Putu Purnaba, DEA.
196512181990021001

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.

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 November 2025 sampai Maret 2026 ini ialah skripsi, dengan judul “Analisis Kecekungan Harga Saham TLKM Menggunakan *Visibility Graph* dengan Pendekatan *Maximum Clique* dan *Induced Path*”.

Penyusunan karya ilmiah ini juga tidak lepas dari dukungan dan bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak, Ibu, dan Mas, selaku keluarga penulis yang selalu memberikan kasih sayang, dukungan, doa, serta menjadi tempat pulang terbaik ketika penulis mulai merasa skripsi lebih rumit dari yang dibayangkan.
2. Bapak Fendy Septyanto, M.Si., dan Dr. Ir. Retno Budiarti, M.S. selaku dosen pembimbing yang telah dengan sabar memberikan ilmu, arahan, waktu, serta motivasi selama proses penyusunan skripsi ini.
3. Seluruh dosen dan tenaga kependidikan Departemen Aktuaria yang telah memberikan ilmu, bantuan, serta pengalaman berharga selama masa perkuliahan.
4. Hay Day, Warintil x HEHEHE, Kami Halal, dan Square, yang tidak hanya menjadi tempat berbagi cerita dan hiburan, tetapi juga menjadi tempat pelarian sejenak dari dunia skripsi.
5. Khansa Maghfira, Farhan Ramadhan, Karnia Sani, Putri Maesarah, Gizka Alzahra selaku *support system* selama masa perkuliahan yang telah memberikan semangat, bantuan, serta kebersamaan yang sangat berarti.
6. Rina Dwi Pramesti, selaku pendengar terbaik yang selalu bersedia mendengarkan keluh kesah penulis, baik yang berkaitan dengan skripsi maupun kehidupan secara umum.
7. Kopi Kenangan dan Fore Coffee, yang telah menjadi tempat ternyaman bagi penulis dalam mengerjakan skripsi, sekaligus menjadi saksi perjalanan panjang dalam menyelesaikan karya ini.
8. Seluruh mahasiswa Aktuaria IPB angkatan 59, yang telah bersama-sama melewati suka dan duka selama empat tahun perjalanan di bangku perkuliahan.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang membangun demi perbaikan di masa mendatang. Semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi pembaca dan pihak-pihak yang membutuhkan.

Bogor, Juli 2026

Aura Dwi Anggraeni



DAFTAR ISI

DAFTAR TABEL	vii
DAFTAR GAMBAR	vii
Ⓜ Hak cipta milik IPB University	
I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan	3
II TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Investasi	4
2.2 Saham	4
2.3 Tren dalam <i>Time series</i> Saham	5
2.4 Graf	6
2.5 <i>Visibility Graph</i>	7
2.6 <i>Maximum Clique</i>	11
2.7 Algoritma Bron-Kerbosch	12
2.8 <i>Induced Path</i> pada Graf	12
2.9 Pola Kecekungan Saham	13
III METODE	16
3.1 Data dan Perangkat	16
3.2 Langkah Penelitian	16
IV HASIL DAN PEMBAHASAN	17
4.1 Deskripsi Data	17
4.2 <i>Visibility Graph</i>	18
4.3 Ukuran Dasar Graf	21
4.4 Analisis <i>Maximum Clique</i> berdasarkan <i>Visibility Graph</i>	23
4.5 Pola Kecekungan berdasarkan <i>Maximum Clique</i>	25
4.6 Analisis <i>Induced Path</i> berdasarkan <i>Visibility Graph</i>	30
V SIMPULAN DAN SARAN	33
5.1 Simpulan	33
5.2 Saran	33
DAFTAR PUSTAKA	34
LAMPIRAN	37
RIWAYAT HIDUP	43

DAFTAR TABEL

1	Harga mingguan saham TLKM	17
2	Ringkasan statistik deskriptif (rupiah)	18
3	Ringkasan ukuran dasar <i>Visibility Graph</i> saham TLKM	21
4	Hasil algoritma Bron–Kerbosch (933 periode)	24
5	Hasil algoritma Bron–Kerbosch (150 periode terakhir)	25
6	Statistik <i>Maximum Clique</i> 1	27
7	Statistik data <i>Maximum Clique</i> 1 periode terakhir	29
8	Statistik data <i>Maximum Clique</i> 2 periode terakhir	29
9	Statistik data <i>Induced Path</i> (933 Periode)	30
10	Statistik data <i>Induced Path</i> (150 periode terakhir)	31

DAFTAR GAMBAR

1	Tren dalam <i>time series</i>	5
2	Graf $G = (V, E)$	6
3	Ilustrasi <i>Natural Visibility Graph</i>	9
4	Ilustrasi <i>Horizontal Visibility Graph</i>	10
5	Pola kecekungan harga saham	14
6	Hubungan antara <i>Maximum Clique</i> dan <i>Induced Path</i>	15
7	<i>Visibility Graph</i>	15
8	<i>Clique</i>	15
9	<i>Induced Path</i>	15
10	Pergerakan harga saham TLKM	17
11	Grafik visibilitas <i>time series</i> saham TLKM	19
12	Subgraf <i>Visibility Graph</i>	20
13	Subgraf <i>Visibility Graph</i> 150 periode terakhir	21
14	Plot kecekungan <i>Maximum Clique</i> (933 periode)	26
15	Plot kecekungan <i>Maximum Clique</i>	27
16	Pola kecekungan <i>Maximum Clique</i> 1 (150 periode terakhir)	28
17	Pola kecekungan <i>Maximum Clique</i> 2 (150 periode terakhir)	28
18	Pola Kecekungan <i>Induced Path</i> (933 Periode)	31
19	Pola kecekungan <i>Induced Path</i> (150 periode terakhir)	32