

Eksplorasi Identifikasi Pola, Tren, dan Anomali Deret Waktu (Studi Kasus: Harga Saham BBCA dalam Konteks Fenomena Ekonomi di Indonesia (2020-2025))



Today Report Outline

.....

- Latar Belakang - Lingkup Batasan
- Eksplorasi Data
 - Pengenalan Pola
 - Uji T Dampak Kejadian
 - Interaksi Bulan dan Hari
 - Jendela Rataan-Stdev Bergerak
 - Analisis Selisih
 - Anomali Penculan



Latar Belakang

1. Pentingnya Eksplorasi Data?

Beberapa model seperti box-Jenkins dan model pembelajaran mesin statistika ataupun *deep learning* terkadang membutuhkan informasi tambahan mengenai data yang ada.

2. Pentingnya Eksplorasi Data?

Deret waktu memiliki informasi beragam seperti pola tren, musiman, nilai amatan lonjakan atau penurunan drastis atau lainnya.

Apakah peubah lain dapat merepresentasikan pola dalam deret waktu?



3. Mencangkup apa Eksplorasi ini?

Eksplorasi deret waktu dapat meliputi pola tren, musiman, kejadian di rentang waktu itu atau efek volatilitas di deret waktu itu sendiri.

4. Peubah Penjelas Lain pada Deret Waktu?

Kita dapat menambahkan peubah penjelas lainnya yang bersifat numerik ataupun dummy/kategori sebagai label yang membantu identifikasi kejadian di rentang waktu.



Latar Belakang

Total ada 1403
Amatan Data



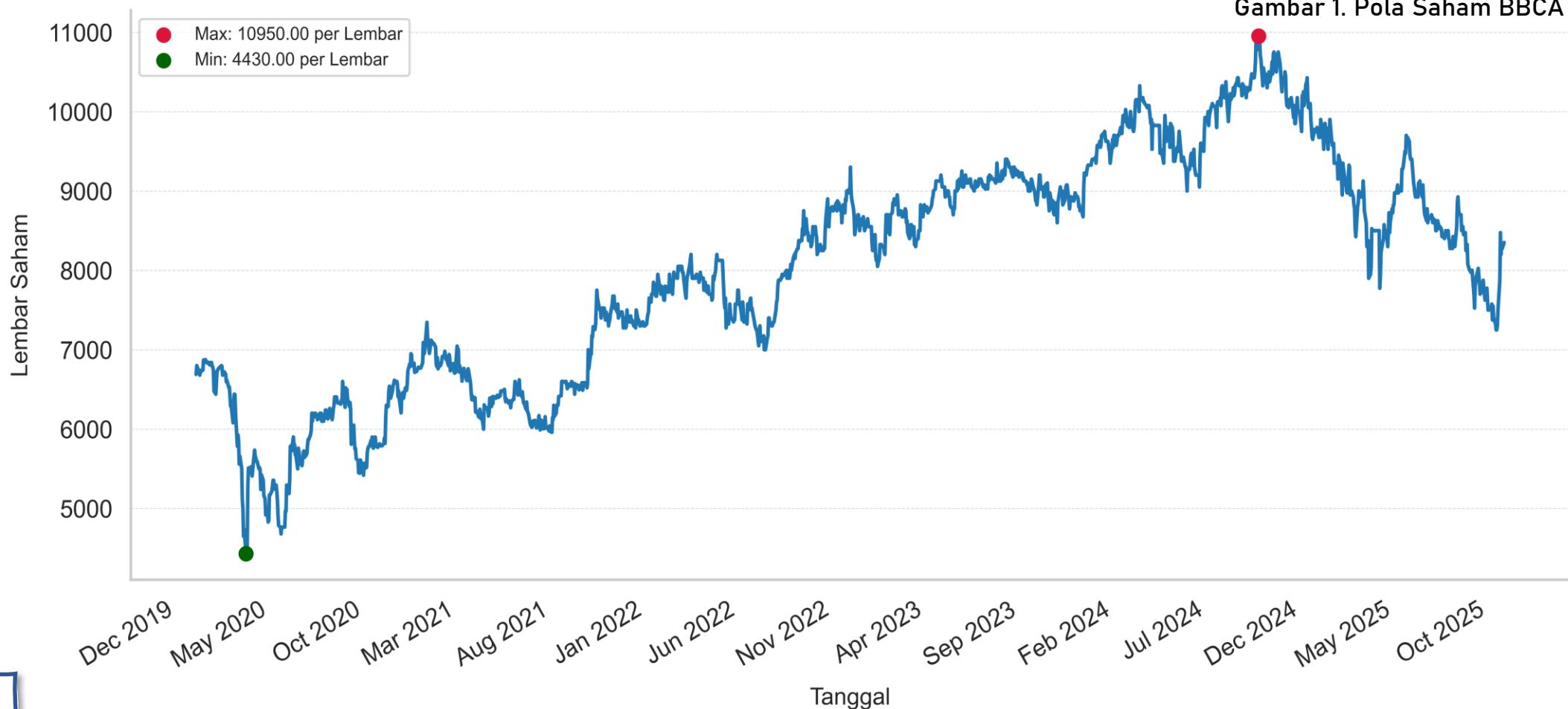
Data Saham dipilih karena
volatilitas tinggi

Peubah	Tipe Data	Rentang Waktu
Harga Saham BBCA	Numerik	02 Jan 2020 – 27 Okt 2025
Covid Lockdown	Kategorik	15 Mar 2020 – 30 Juni 2020
BI Rate Cut (Suku Bunga)	Kategorik	01 Feb 2020 – 11 Nov 2020
BI Rate Hike (Suku Bunga)	Kategorik	01 Ags 2022 – 31 Des 2023
Krisis Bank	Kategorik	10 Mar 2023 – 30 Apr 2023
Pemilu 2024	Kategorik	01 Nov 2023 – 29 Feb 2024
Rally Pasar Modal	Kategorik	01 Jan 2024 – 27 Okt 2025
:	:	:
Pergantian Menkeu Purbaya	Kategorik	08 Sep 2025 – 27 Okt 2025

Terdapat 13 Peubah
Eksogen Dummy

Latar Belakang

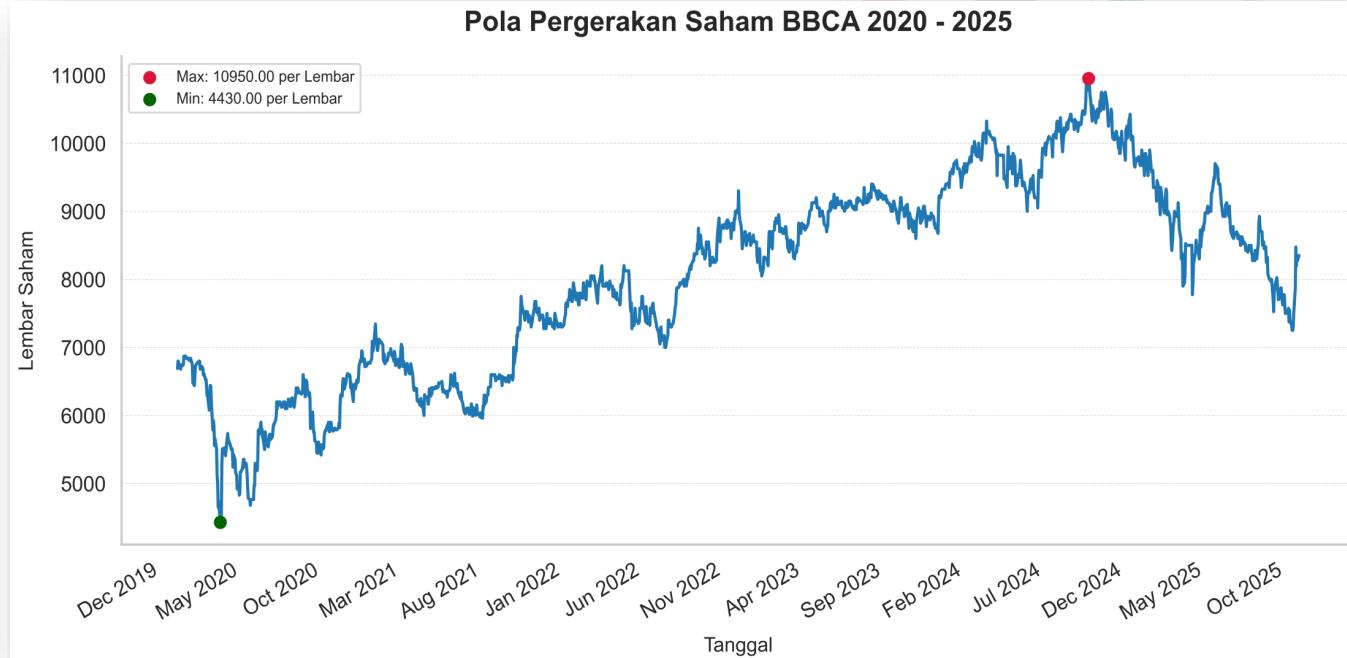
Pola Pergerakan Saham BBCA 2020 - 2025



Data yang digunakan merupakan data harian dengan frekuensi hari kerja. Periode pengambilan data adalah 02/01/2020 - 27/10/2025.

Latar Belakang

Perlu peubah dummy untuk intervensi kejadian di rentang waktu terkait?



Terdapat pencilan dan nilai ekstrem, pertanda efek waktu lainnya?



Apakah terdapat kondisi efek tahunan, bulanan, mingguan, harian atau tanggal unik kalender?



Seberapa banyak kejadian besar di rentang tahun ini?



Terdapat 13 Fenomena Ekonomi yang terjadi

Pengenalan Pola

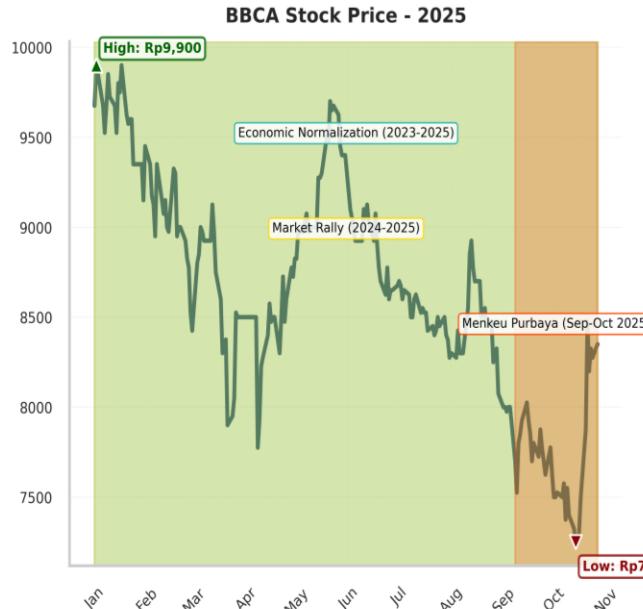
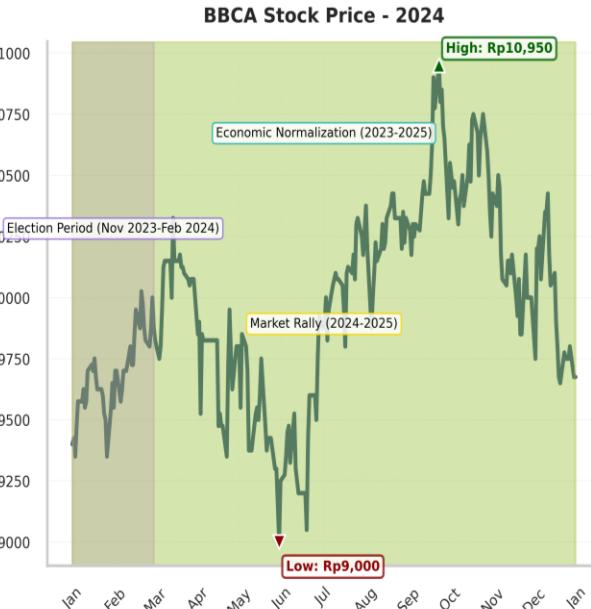
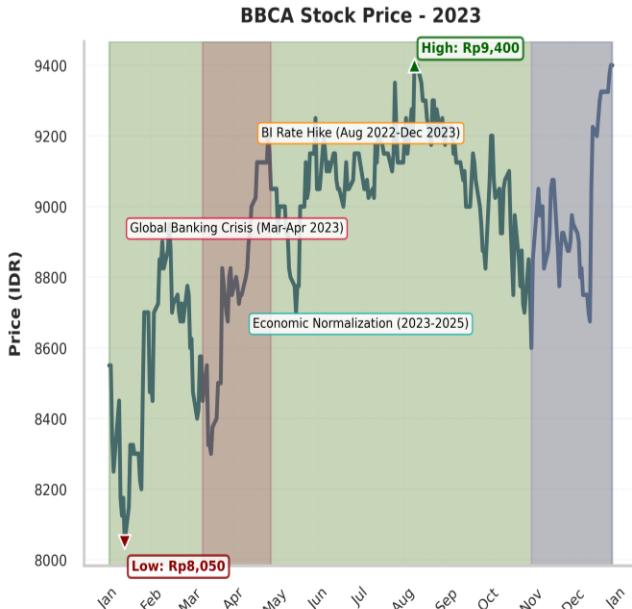
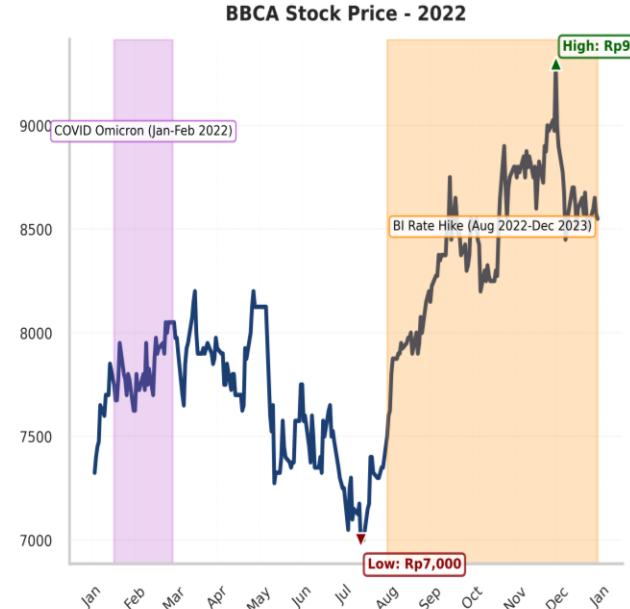
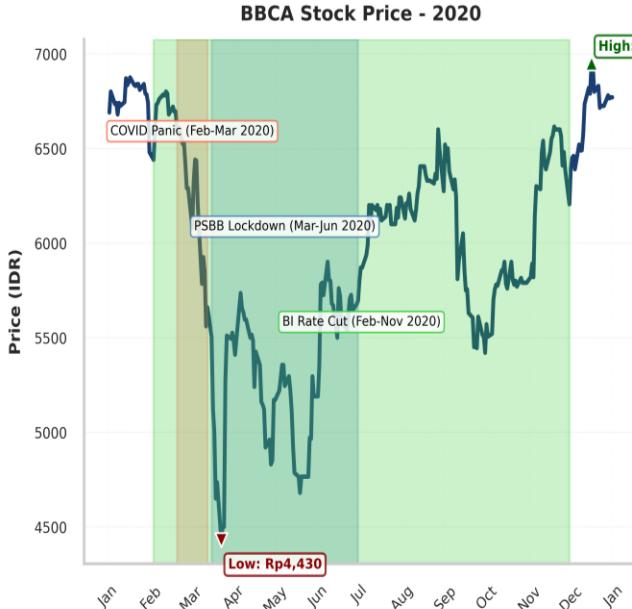
Efek dan pola tahunan di rentang amatan pada waktu terkait.



13 Fenomena Ekonomi ini meliputi Pergantian Menkeu, Pelaksanaan Pemilu, BI Rate Naik, Krisis Perbankan dan kejadian lainnya.



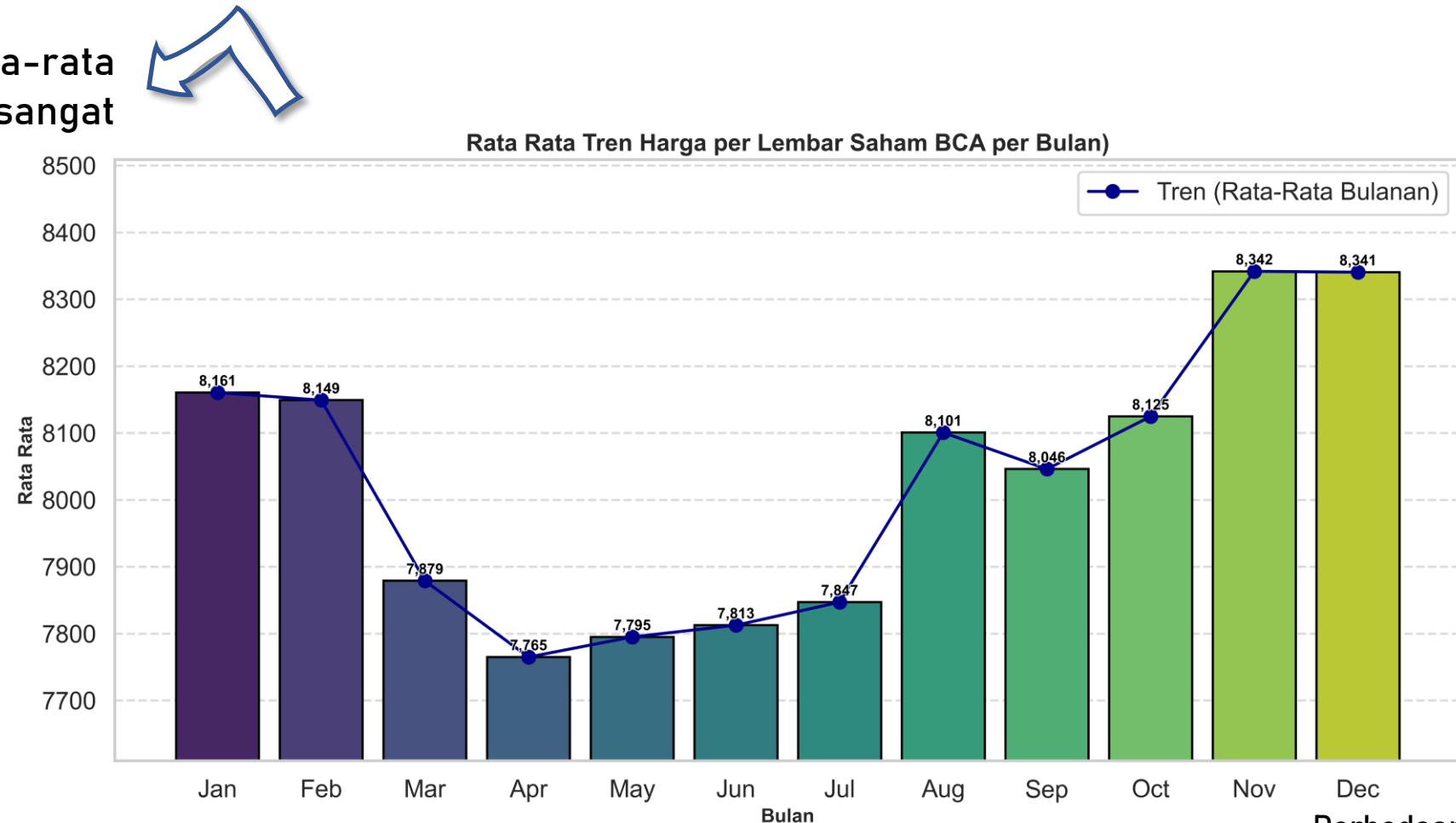
Mungkinkah ada pola tahunan pada data?



Apakah 13 Fenomena Ekonomi ini Nyata Terhadap Saham BBCA?

Pengenalan Pola

Nampak rata-rata harga tiap bulan sangat berbeda.



Indikasi tiap awal dan akhir tahun harga per lembar saham BBCA Naik.

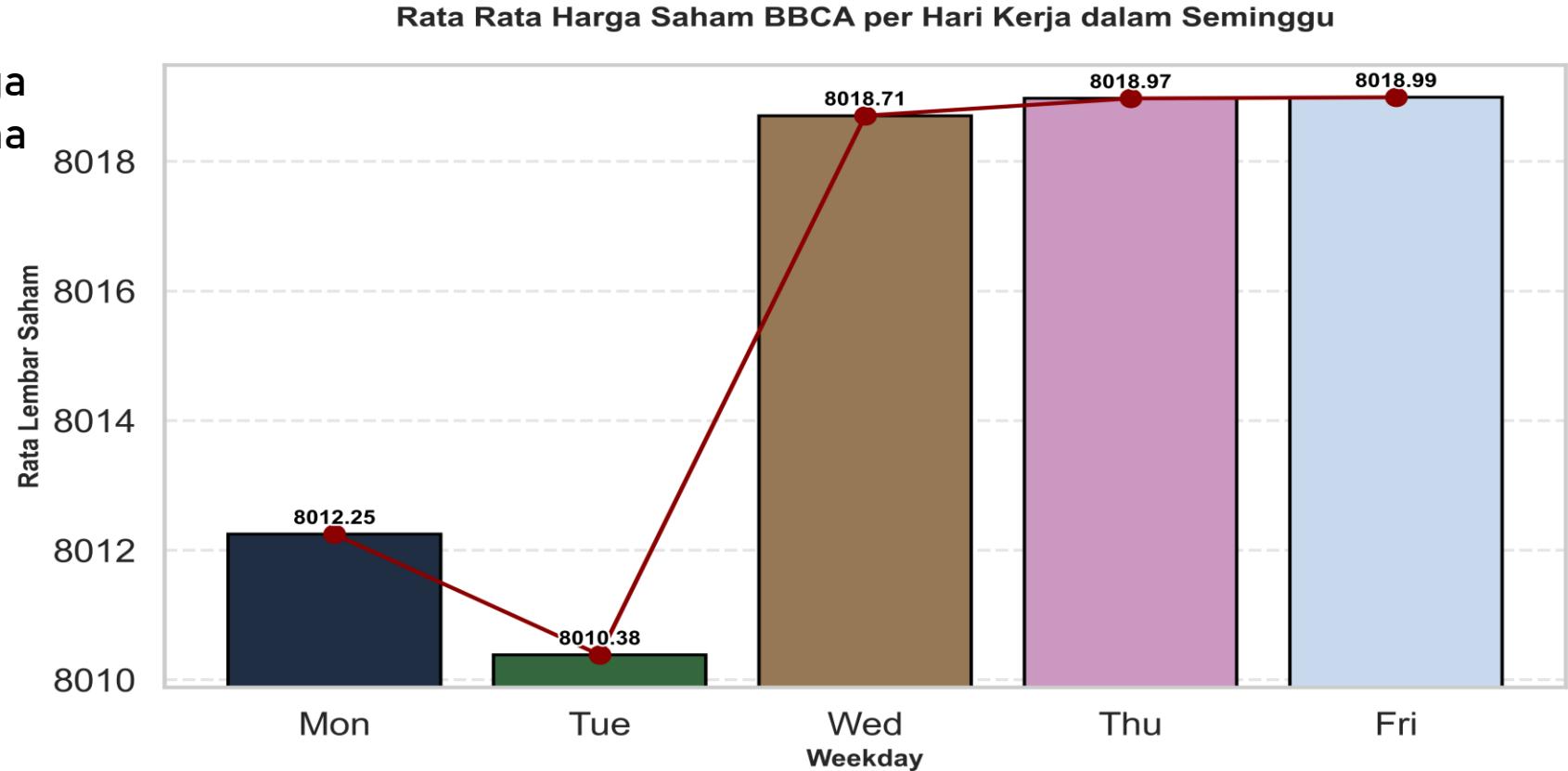
Perbedaan harga rata rata bulan merupakan insight!

Setiap 21 - 22 amatan
memungkinkan perubahan pola

Adakah kemungkinan perubahan mendasar pada tiap bulannya?

Pengenalan Pola

Nampak rata-rata harga per hari relative sama (Skala Kecil)



Note: Data Mingguan untuk Hari Sabtu dan Minggu tidak termasuk karena pasar tutup dan juga bulan Nov-Des 2025 tidak lengkap.

Tidak terdapat pola naik dan turun serta fluktuasi pada harga rata rata harian BBCA (Skala Kecil).



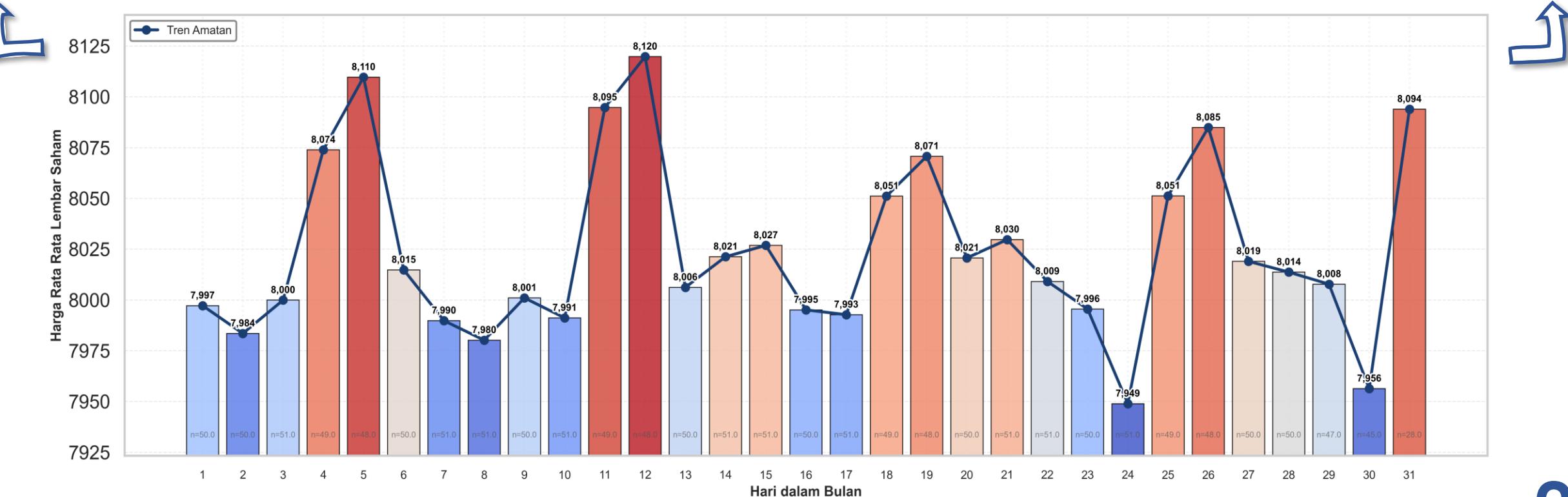
Tidak ada beda harga rata rata harian merupakan insight!



Kemungkinan tidak perlu melihat 1-2 hari amatan lain

Pengenalan Pola

Nampak rata-rata harga per tanggal kalender relative berbeda.



Terdapat indikasi pola naik dan turun serta fluktuasi pada harga rata rata tanggal kalender BBKA.

Apakah terdapat pola musiman berulang tiap 5 – 7 tanggal kalender?

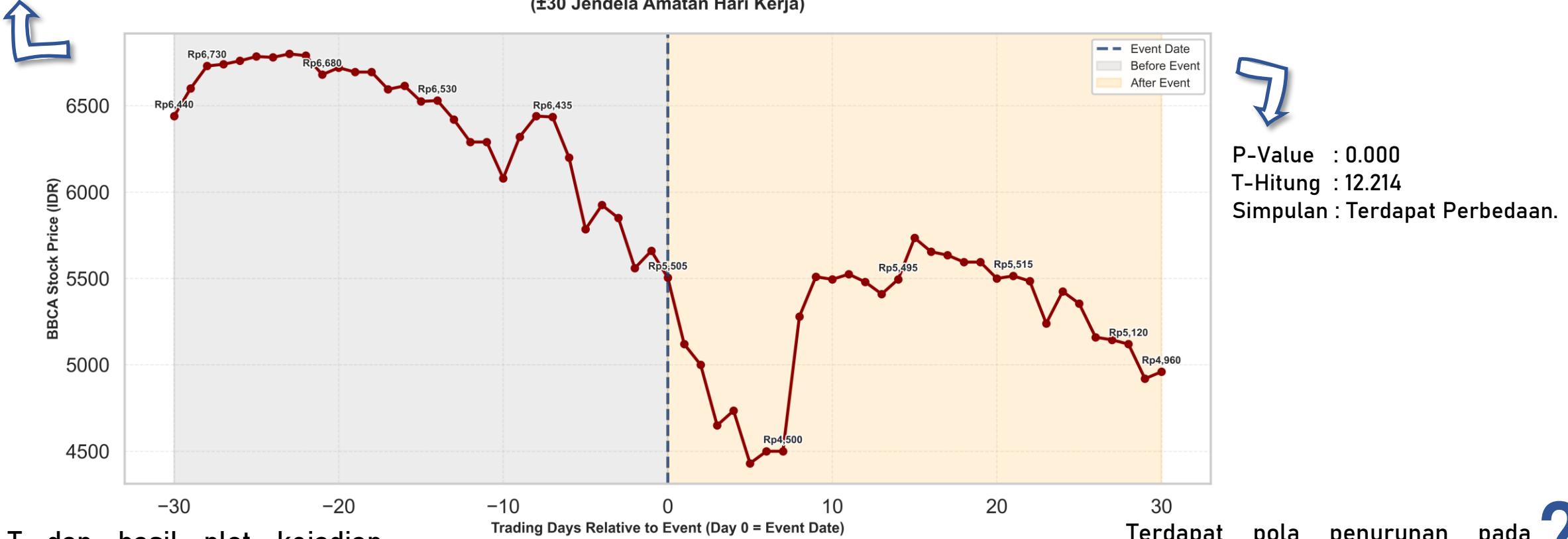
Perubahan harga antar beberapa tanggal merupakan insight!

Kemungkinan terdapat pola ulangan tiap berapa hari/minggu

Uji T Kejadian

Uji T dengan mengambil 30 Amatan sesudah dan sebelum kejadian.

Pengaruh PSBB/Lockdown COVID-19 pada Harga Saham BBCA
(± 30 Jendela Amatan Hari Kerja)



Uji T dan hasil plot kejadian menunjukkan terdapat beda rata rata harga saham per lembar sebelum dan sesudah kejadian.

Terdapat pola penurunan pada setelah kejadian, pertanda hal baru!

Kemungkinan terdapat pengaruh dari kejadian ini untuk Saham

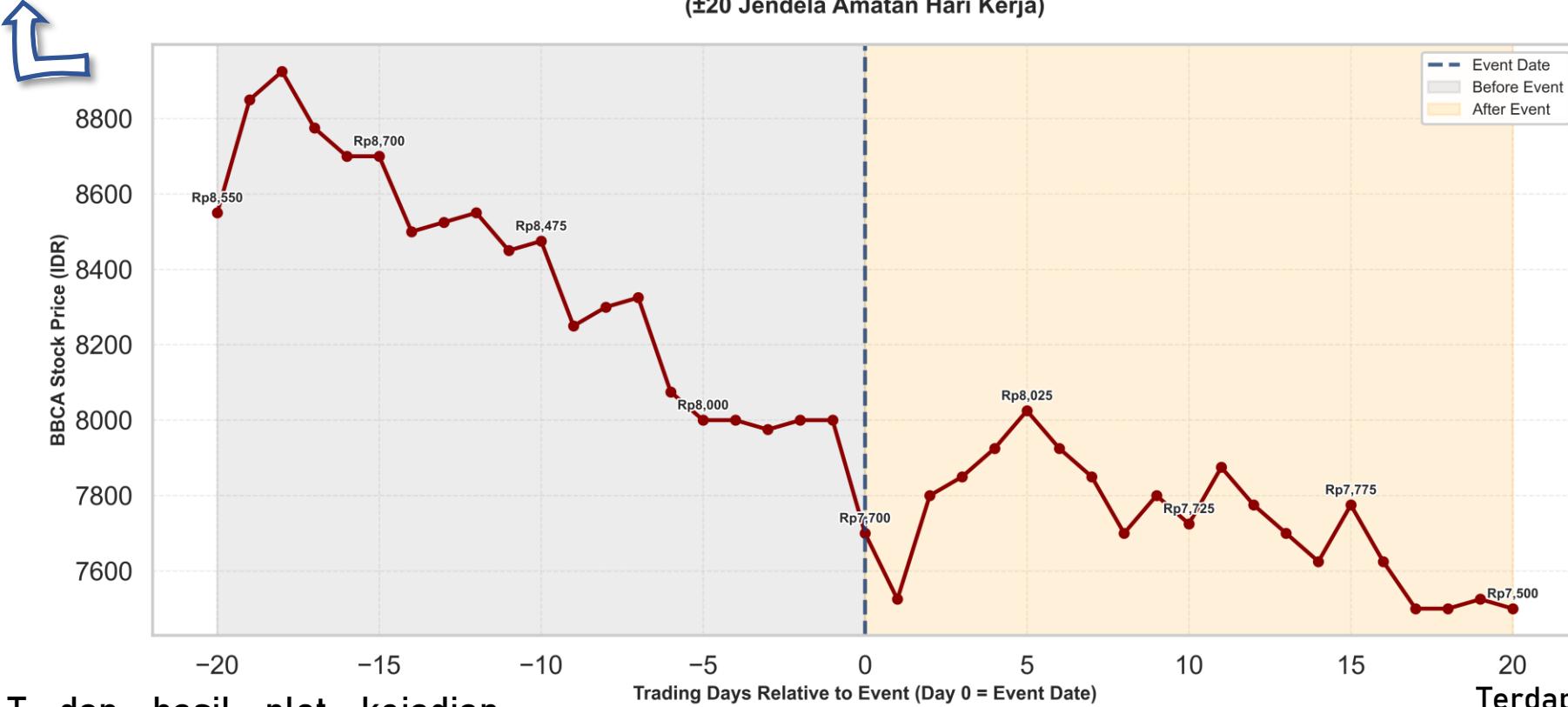
Jika berpengaruh, pertimbangkan gunakan *dummy* ini pada model deret waktu!

Uji T Kejadian

Uji T Dampak Kejadian
(Interval Waktu dapat diubah)

Uji T dengan mengambil 20 Amatan sesudah dan sebelum kejadian.

Pengaruh Pergantian Menteri Keuangan pada Harga Saham BBCA
(± 20 Jendela Amatan Hari Kerja)



P-Value : 0.000
T-Hitung : 13.527
Simpulan : Terdapat Perbedaan.

Uji T dan hasil plot kejadian menunjukkan terdapat beda rata rata harga saham per lembar sebelum dan sesudah kejadian.

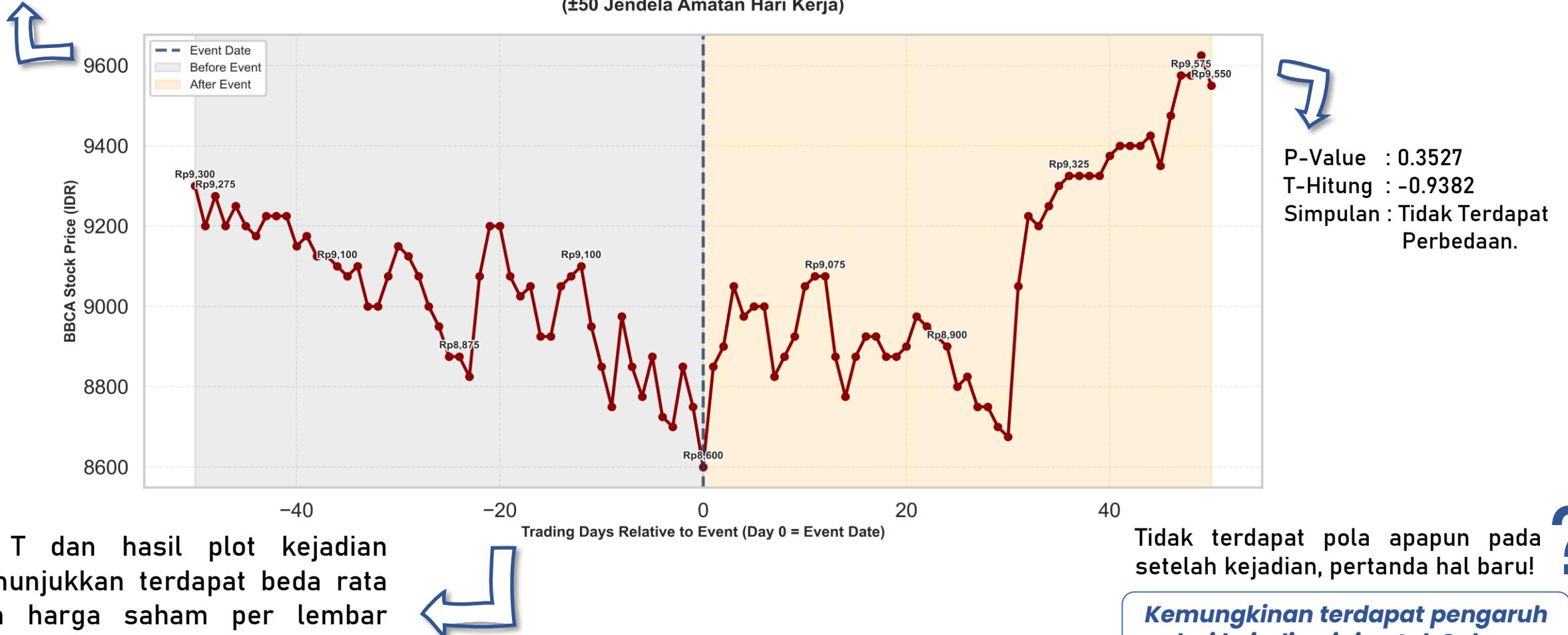
Terdapat pola penurunan pada setelah kejadian, pertanda hal baru!

Kemungkinan terdapat pengaruh dari kejadian ini untuk Saham

Jika berpengaruh, pertimbangkan gunakan *dummy* ini pada model deret waktu!

Uji T Kejadian

Uji T dengan mengambil 50 Amatan sesudah dan sebelum kejadian.

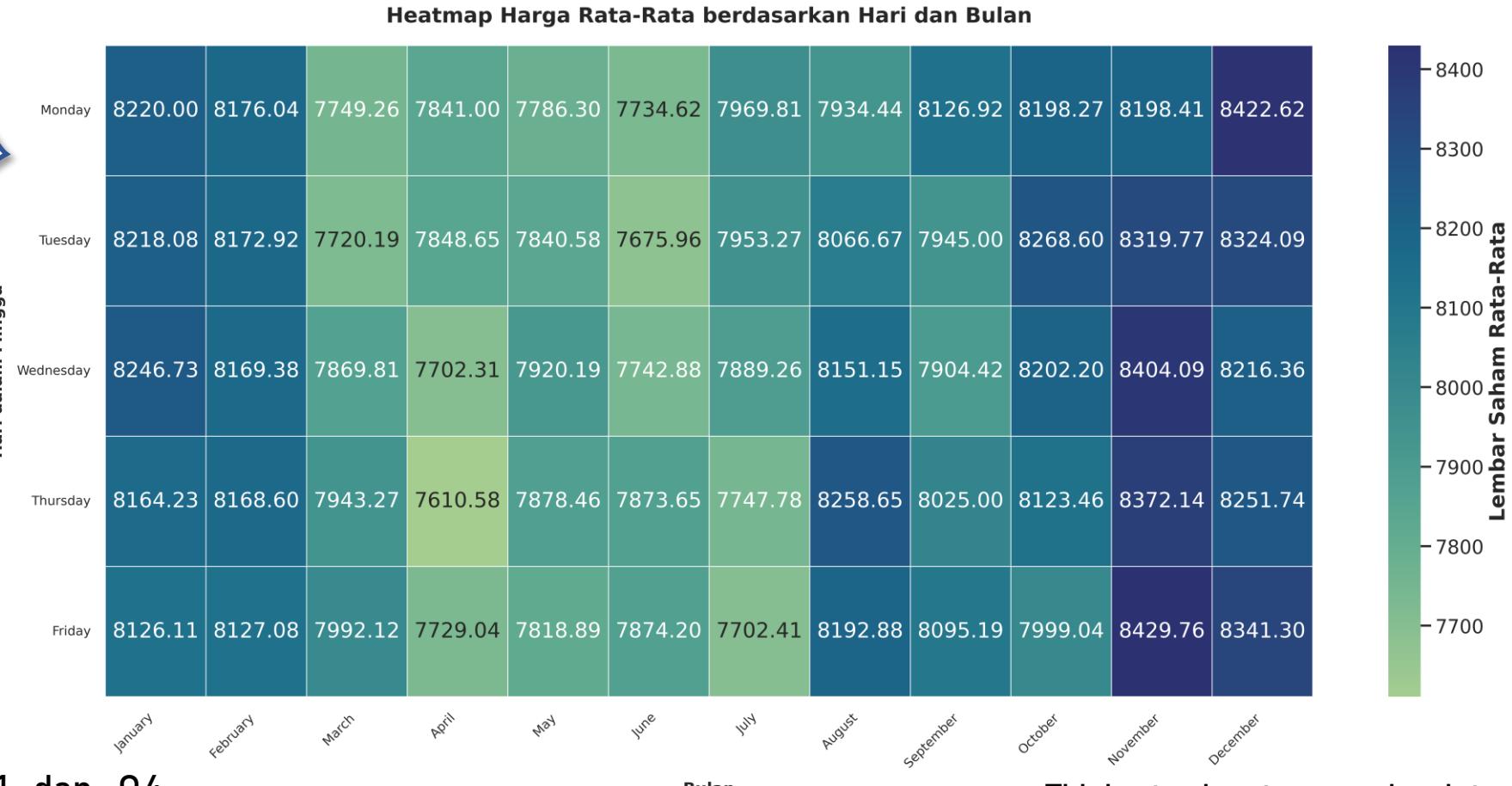


Jika tidak berpengaruh, pertimbangkan tidak menggunakan *dummy* ini pada model deret waktu!

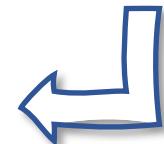
Plot Interaksi

Interaksi Bulan dan Hari Dalam Waktu

Ragam antar hari relatif kecil dibanding ragam antar bulan (pengaruh bulan lebih dominan daripada hari dalam minggu.)



Pola musiman Bulanan Q1 dan Q4 cenderung meningkat, sementara tidak ada perbedaan antar 5 hari kerja atau pasar modal berlangsung



Tidak terdapatnya pola interaksi antara Hari dan Bulan pada data.

Kemungkinan tidak terdapat pengaruh dari interaksi ini

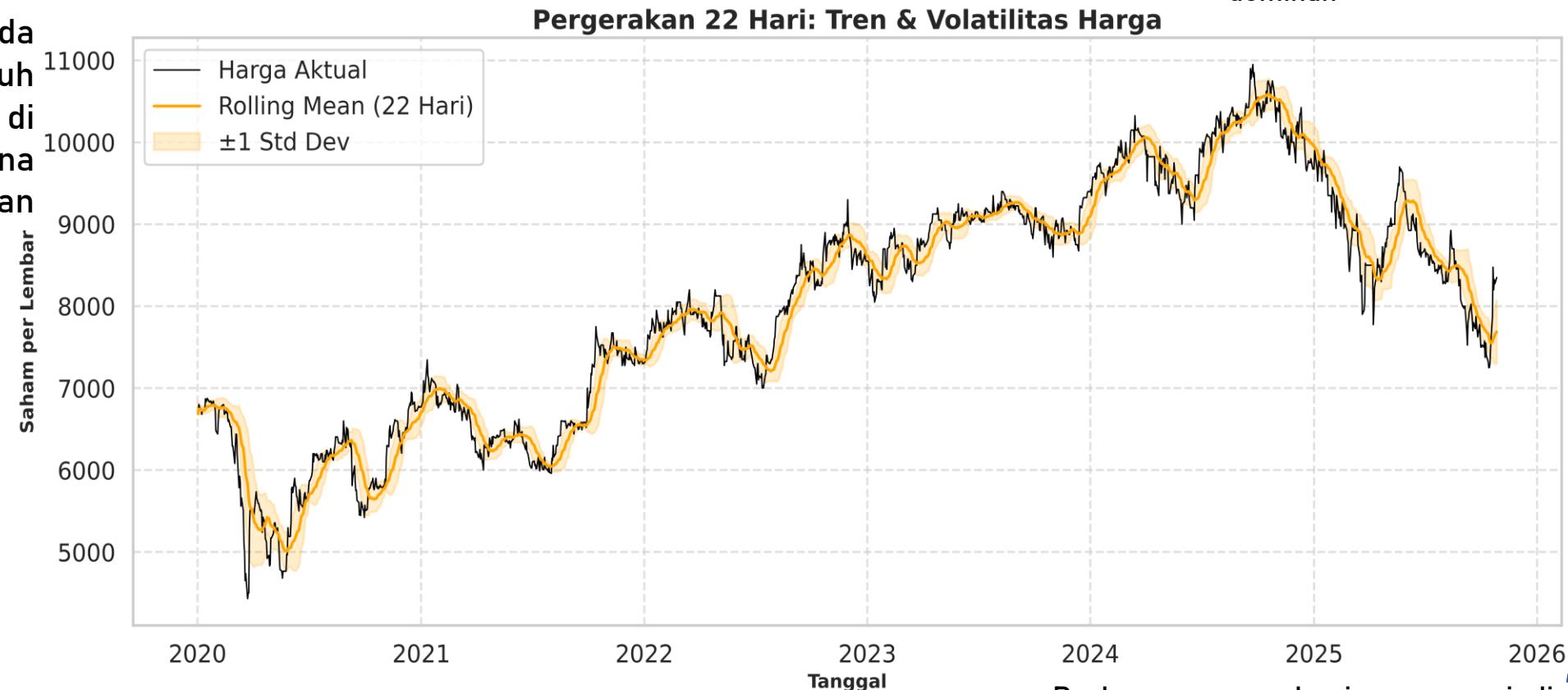


Pengaruh Bulan lebih mendominasi, sedangkan Pengaruh Hari lebih kecil dan stabil di seluruh bulan.

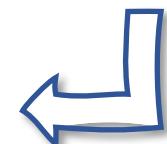
Volatilitas Data

Rataan dan Simpangan Baku Bergulir

Terjadi *downward shift* pada rataan bergulir. Pengaruh volatilitas meningkat di tengah tren turun dimana indikasi ketidakpastian investor



Pergerakan harga BBCA menunjukkan siklus volatilitas yang bergantian antara fase pemulihan, ekspansi, dan koreksi.



Perlunya pembagian menjadi konsep tahunan agar lebih jelas.



Penting lakukan ini, agar jelas mengenali volatil data waktu

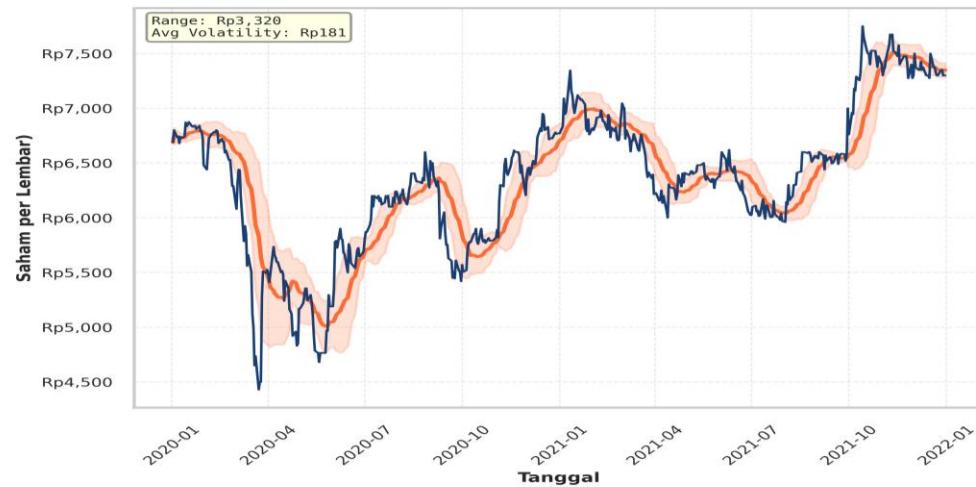
Perlu model peramalan yang adaptif terhadap dinamika volatilitas dan tren.

Pengambilan 22 karena pengaruh bulanan lebih dominan

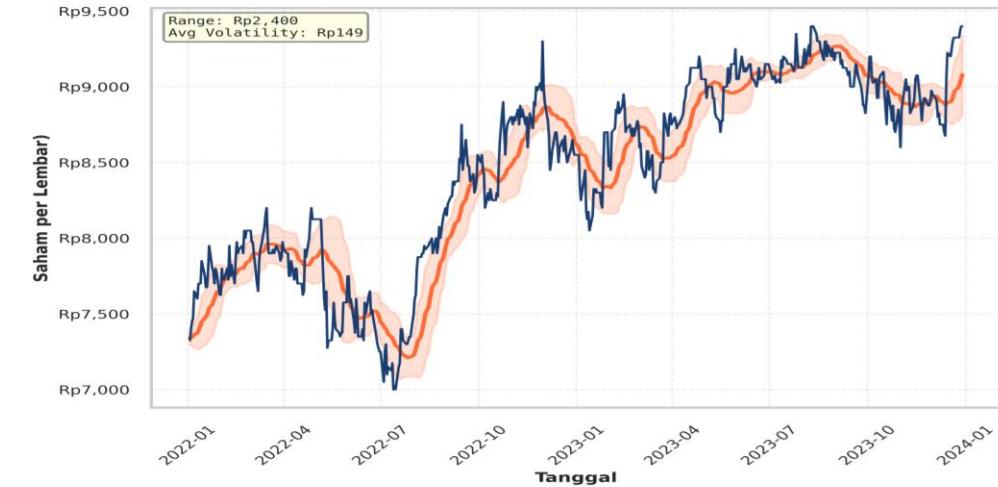
Volatilitas Data

Rataan dan Simpangan Baku Bergulir

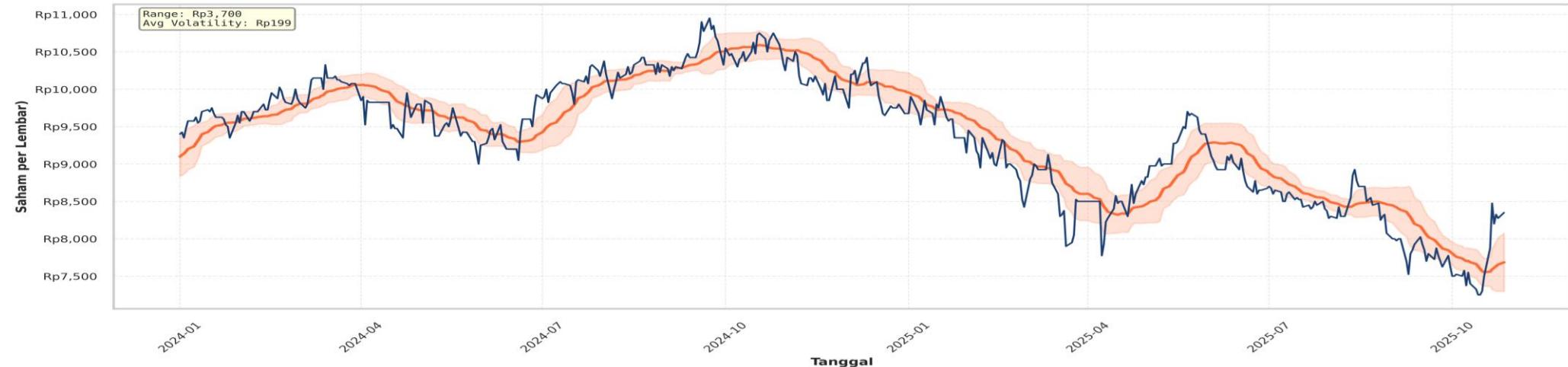
Tren & Volatilitas: 2020-2021



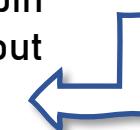
Tren & Volatilitas: 2022-2023



Tren & Volatilitas: 2024-2025



Model seperti ARIMA kurang efektif karena ragam tidak homogen. Lebih cocok GARCH atau LSTM dengan dropout untuk menangkap volatilitas berubah.



Periode 2020-2021 dan 2024-2025 menunjukkan volatilitas tinggi yang cocok untuk model adaptif, sementara 2022-2023 ideal bagi pendekatan tren stabil.



Gap / Selisih

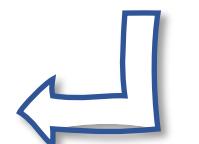
Gap/Selisih cenderung terjadi dalam rentang waktu yang berdekatan.



Selisih: Lonjakan / Penurunan Tajam (>5%)



Secara keseluruhan, pola ini menunjukkan volatilitas bersiklus (*volatility clustering*) karena terdapat lonjakan dan penurunan pada rentang waktu yang ada.



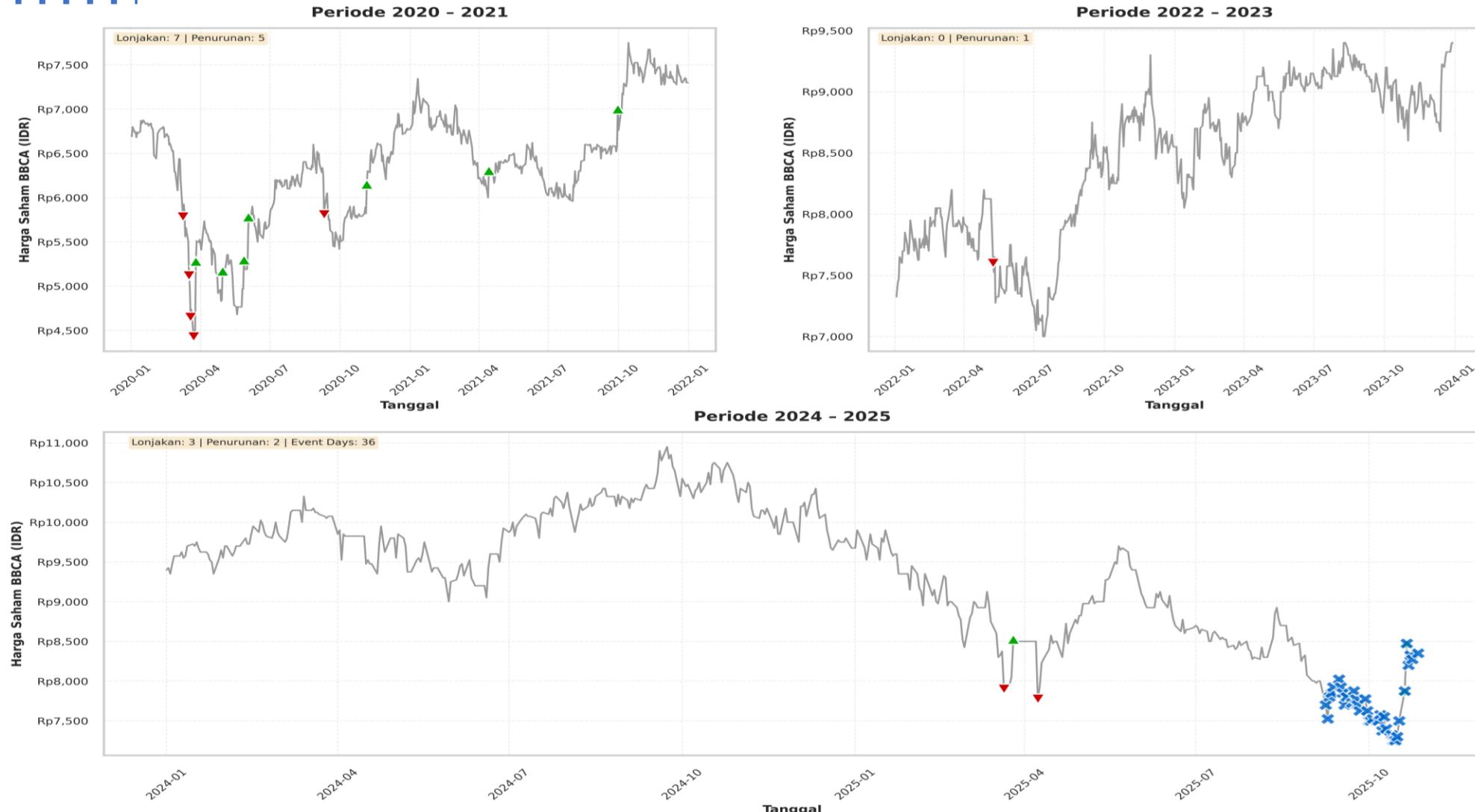
Tanggal

Uji Granger (Kausalitas) bersifat Taraf Nyata, apa artinya ini?

?

Apakah informasi amatan peubah lain dapat membantu peubah lainnya

Gap / Selisih



Bearish correction disertai lonjakan berulang mencerminkan volatilitas asimetris dan sebaran return yang *fat-tailed* di bawah tren menurun. (2024 – 2025)

Sebaran *return* asimetris dengan lonjakan lebih, fluktuasi mengelompok, serta ragam dan kurtosis tinggi yang mencerminkan leptokurtosis. (2020 – 2021)

Data Pencilan

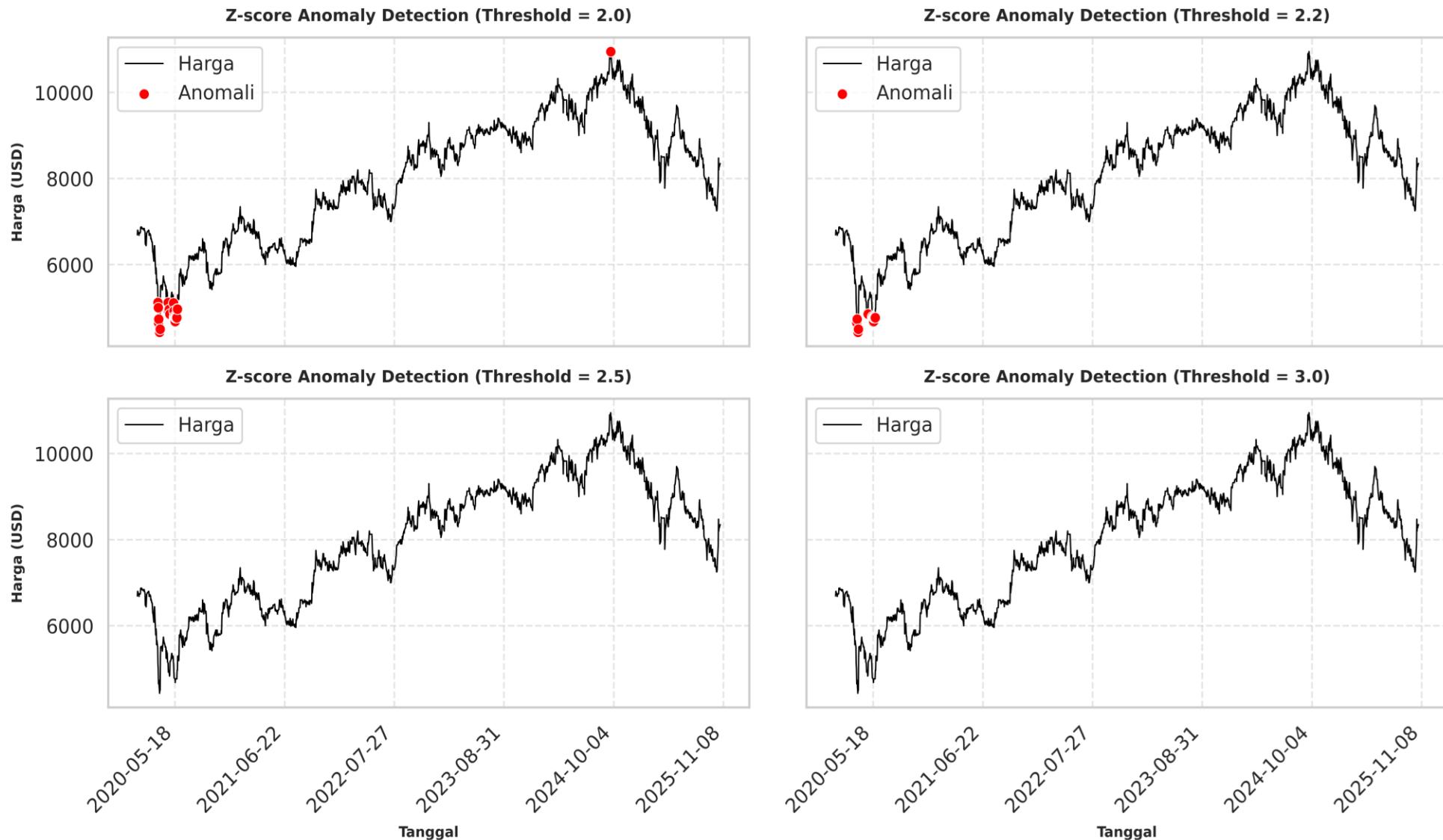
Pada sebaran normal, kita ambil nilai-Z berada pada rentang 2-3 kali meyimpang dari rata-rata.



$$z = \frac{x - \mu}{\sigma}$$

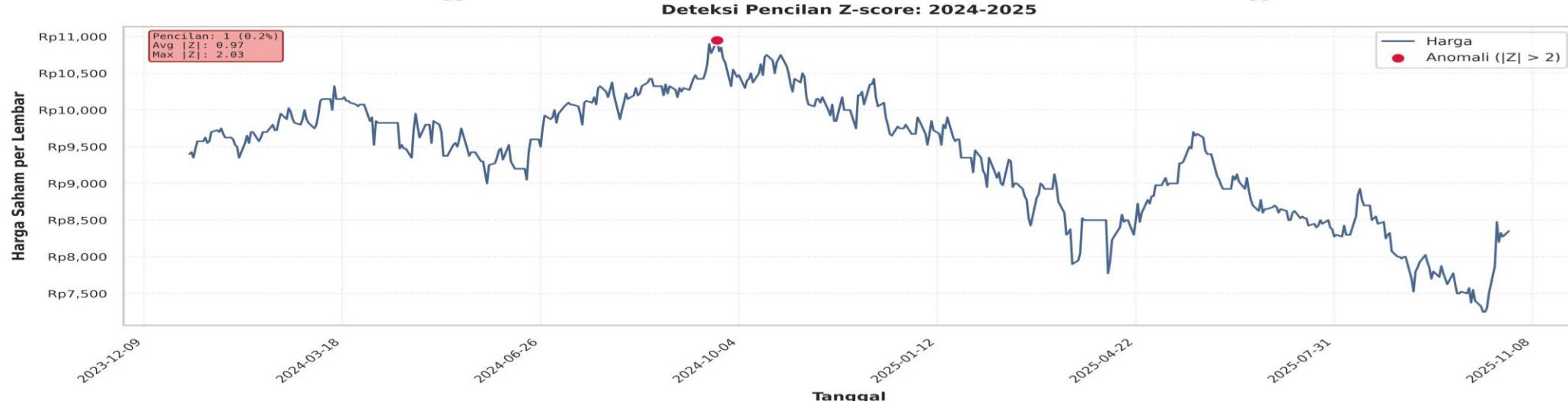
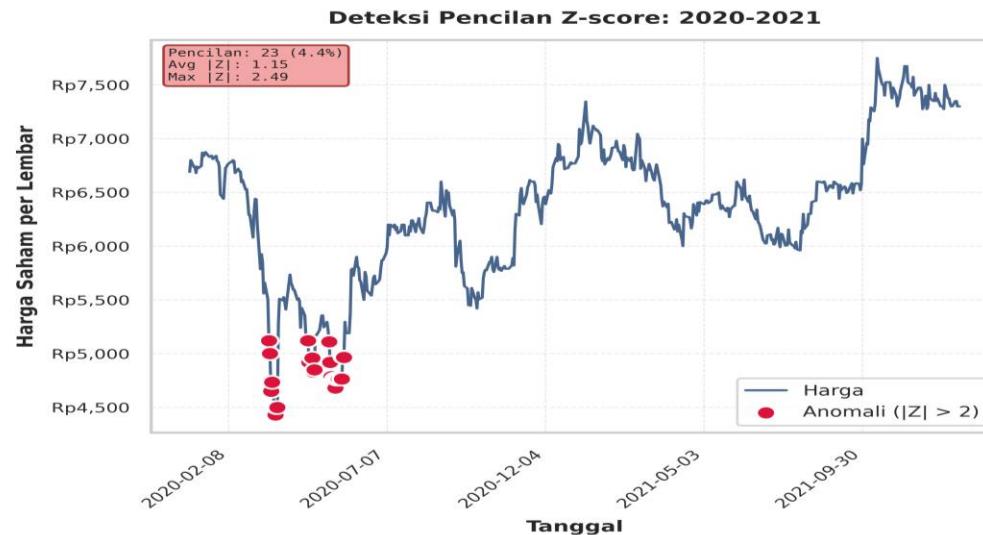


Pakai ambang batas Z-Score bernilai 2.

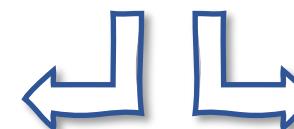


Z-score < 2 dianggap normal, ≥ 2 pencilan, > 3 pencilan ekstrem; Z positif berarti harga di atas rata-rata, Z negatif di bawah rata-rata.

Data Pencilan



Grafik menunjukkan pencilan mengumpul pada shock (2020) dan satu kejadian di 2024; periode 2022-2023 bebas dari pencilan.



Tidak terdapatnya pencilan ekstrem pada data deret waktu. Pada pemodelan lebih disarankan menggunakan model yang robust terhadap pencilan



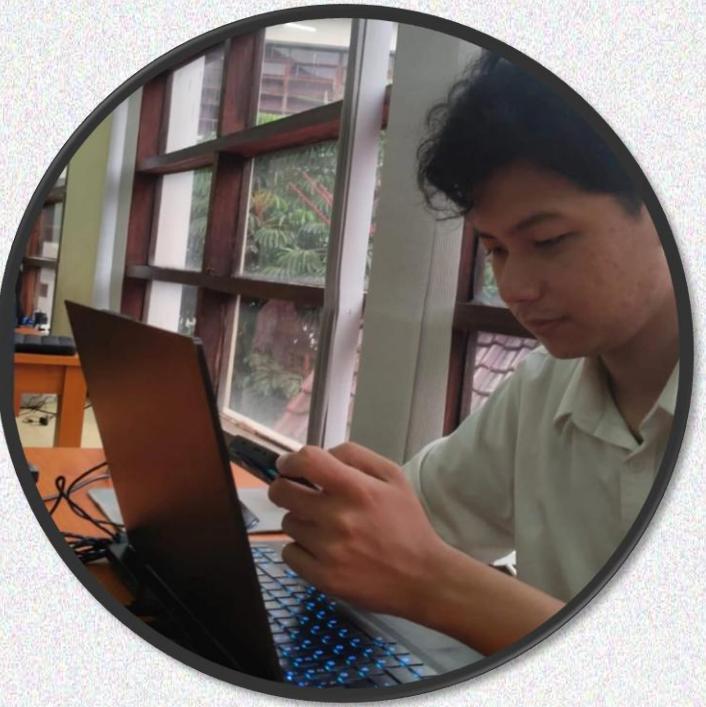
Simpulan



Tahapan	Sub-Bagian	Insight	Keterangan
Pola deret Waktu	Tahunan	Pola <i>time_step</i> pemodelan menggunakan kombinasi (5, 7, 21, dan 22)	<i>Time_step</i> (5,7) inisiasi dari pola pembeda tanggal kalender.
	Bulanan		
	Harian		
	Tanggal Unik		<i>Time_step</i> (21, 22) inisiasi dari pola pembeda bulanan.
Kejadian	Uji-T	Beberapa dummy dapat digunakan dalam pemodelan deret waktu	Beberapa dummy memiliki rataan berbeda antara sebelum dan sesudah kejadian
Interaksi	Hari * Bulan	Tidak terdapat insight baru	Tidak ada struktur interaksi

Tahapan	Sub-Bagian	Insight	Keterangan
Rataan dan Simpangan Baku bergulir	Gap Ekstrem	Intervensi dummy (0,1) peubah sebagai eksogen tambahan	Penangkapan pola untuk pembelajaran mesin statistika.
	Pencilan	Intervensi dummy (0,1) peubah sebagai eksogen tambahan	Penangkapan pola untuk pembelajaran mesin statistika.





Ghardapaty Ghaly Ghiffary
Python | Excel | R | QGIS | Power BI



Ghardapaty Ghaly Ghiffary



<https://github.com/ghiffahry>



ghiffary_17



@ghiffary_17



ghiffaryankh@gmail.com



<https://medium.com/@17611083>

