

TESIS

**KORELASI KASUS HARIAN COVID-19 DAN PERGERAKAN
SAHAM PERUSAHAAN VAKSIN DI PASAR GLOBAL
MENGUNAKAN LONG SHORT-TERM MEMORY (LSTM)**



disusun oleh
GIGIH SETYAJI
23.55.2540
Konsentrasi : Digital Transformation Intelligence

FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS AMIKOM YOGYAKARTA
YOGYAKARTA

2026

TESIS

**KORELASI KASUS HARIAN COVID-19 DAN PERGERAKAN
SAHAM PERUSAHAAN VAKSIN DI PASAR GLOBAL
MENGUNAKAN LONG SHORT-TERM MEMORY (LSTM)**

**CORRELATION BETWEEN DAILY COVID-19 CASES AND
VACCINE COMPANIES' STOCK MOVEMENTS IN THE
GLOBAL MARKET USING LONG SHORT-TERM MEMORY
(LSTM)**

Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat mencapai derajat Pascasarjana
Program Studi S2 Teknik Informatika



disusun oleh

GIGIH SETYAJI

23.55.2540

Konsentrasi : Digital Transformation Intelligence

**FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS AMIKOM YOGYAKARTA
YOGYAKARTA**

2026

HALAMAN PERSETUJUAN

**KORELASI KASUS HARIAN COVID-19 DAN PERGERAKAN SAHAM
PERUSAHAAN VAKSIN DI PASAR GLOBAL MENGGUNAKAN LONG
SHORT-TERM MEMORY (LSTM)**

**CORRELATION BETWEEN DAILY COVID-19 CASES AND VACCINE
COMPANIES' STOCK MOVEMENTS IN THE GLOBAL MARKET
USING LONG SHORT-TERM MEMORY (LSTM)**

yang disusun dan diajukan oleh

Gigh Setyaji

23.55.2540

telah disetujui oleh Dosen Pembimbing Tesis
pada tanggal 2 Februari 2026

Dosen Pembimbing,



Prof. Dr. Kusriani, S.Kom., M.Kom

NIK. 190302106

HALAMAN PENGESAHAN

**KORELASI KASUS HARIAN COVID-19 DAN PERGERAKAN SAHAM
PERUSAHAAN VAKSIN DI PASAR GLOBAL MENGGUNAKAN LONG
SHORT-TERM MEMORY (LSTM)**

**CORRELATION BETWEEN DAILY COVID-19 CASES AND VACCINE
COMPANIES' STOCK MOVEMENTS IN THE GLOBAL MARKET
USING LONG SHORT-TERM MEMORY (LSTM)**

yang disusun dan diajukan oleh

Gigh Setyaji

23.55.2540

Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji
pada tanggal 2 Februari 2026

Susunan Dewan Penguji

Nama Penguji

Dr. Sri Ngudi Wahyuni, ST., M.Kom

NIK. 190302060

Hanafi, S.Kom., M.Eng., Ph.D

NIK. 190302024

Prof. Dr. Kusriani, S.Kom., M.Kom

NIK. 190302106

Tanda Tangan



Tesis ini telah diterima sebagai salah satu persyaratan
untuk memperoleh gelar Magister Komputer
Tanggal 2 Februari 2026

DEKAN FAKULTAS ILMU KOMPUTER



Prof. Dr. Kusriani, M.Kom.

NIK. 190302106

HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN TESIS

Yang bertandatangan di bawah ini,

Nama mahasiswa : Gigih Setyaji

NIM : 23.55.2540

Menyatakan bahwa Tesis dengan judul berikut:

KORELASI KASUS HARIAN COVID-19 DAN PERGERAKAN SAHAM PERUSAHAAN VAKSIN DI PASAR GLOBAL MENGGUNAKAN LONG SHORT-TERM MEMORY (LSTM)

Dosen Pembimbing : Prof. Dr. Kusriani, S.Kom., M.Kom

1. Karya tulis ini adalah benar-benar ASLI dan BELUM PERNAH diajukan untuk mendapatkan gelar akademik, baik di Universitas AMIKOM Yogyakarta maupun di Perguruan Tinggi lainnya.
2. Karya tulis ini merupakan gagasan, rumusan dan penelitian SAYA sendiri, tanpa bantuan pihak lain kecuali arahan dari Dosen Pembimbing.
3. Dalam karya tulis ini tidak terdapat karya atau pendapat orang lain, kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama pengarang dan disebutkan dalam Daftar Pustaka pada karya tulis ini.
4. Perangkat lunak yang digunakan dalam penelitian ini sepenuhnya menjadi tanggung jawab SAYA, bukan tanggung jawab Universitas AMIKOM Yogyakarta.
5. Pernyataan ini SAYA buat dengan sesungguhnya, apabila di kemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka SAYA bersedia menerima SANKSI AKADEMIK dengan pencabutan gelar yang sudah diperoleh, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma yang berlaku di Perguruan Tinggi.

Yogyakarta, 2 Februari 2026

Yang Menyatakan,



A handwritten signature in black ink, consisting of stylized, overlapping loops and lines, is written over the stamp area.

Gigih Setyaji

HALAMAN PERSEMBAHAN

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Dengan menyebut nama Allah Yang Maha Pengasih lagi Maha Penyayang, segala puji dan syukur kupersembahkan kepada-Nya atas limpahan rahmat dan taufik-Nya.

Tesis ini kupersembahkan untuk:

1. **Amarhumah Ibunda Wartl**, cintamu abadi meski ragamu tiada. Semoga surga menjadi tempatmu, dan karya ini menjadi amal jariyah untukmu.
2. **Ayahanda Ngatjan dan Ibu sambungku**, atas keteladanan dalam keteguhan dan kerja keras.
3. **Istriku Dewi Susmita Sari dan putri kecilku Anisa Salima serta Jagoanku Muhammad Zayyan Al Faruq**, sumber cahaya dan semangat dalam hidupku.
4. **Kakak-kakakku** tercinta, atas doa, dan dukungan yang tak ternilai.
5. **Prof. Dr. Kusriul, S.Kom., M.Kom.**, pembimbing yang sabar dan tulus dalam membimbing langkah ilmiah ini.
6. **Dr. H. M Rasyad Zeln, MM**, Wakil Rektor II UMRI Periode 2022 s/d 2024 yang telah memberikan ruang kepada saya untuk menempuh pendidikan S2.
7. **Evans Fuad, S.Kom., M.Eng., PhD.** Kepala UPT TIPD UMRI yang telah memberikan rekomendasi untuk kuliah di Universitas Amikom Yogyakarta.
8. **Sahabat seperjuangan**, yang menemani dalam suka dan duka.
9. **Dan untuk diriku sendiri**, semoga ilmu ini menjadi amal, dan langkah ini menuju ridha-Nya.

“Ya Allah, jika karya ini bermanfaat, sampaikan kepada yang membutuhkan, dan catatlah sebagai amal kebaikan di akhirat.”

KATA PENGANTAR

Assalamu 'alaikum warahmatullahi wabarakatuh.

Alhamdulillah rabbil 'alamin, segala puji bagi Allah SWT yang dengan kasih sayang dan ridha-Nya telah memberikan kekuatan, kesehatan, serta kelapangan waktu kepada penulis sehingga tesis dengan judul “Korelasi Kasus harian Covid-19 dan pergerakan Saham Perusahaan Vaksin di Pasar Global Menggunakan Long Short-Term Memory (LSTM)” ini dapat diselesaikan dengan baik.

Tesis ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Magister pada Program Studi S2 Informatika, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Amikom Yogyakarta. Penyusunan tesis ini tentunya tidak terlepas dari dukungan, bimbingan, serta kontribusi banyak pihak yang telah membantu penulis selama proses ini berlangsung.

Untuk itu, penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih dan penghargaan yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Prof. Dr. M. Suyanto, M.M, selaku Rektor Universitas AMIKOM Yogyakarta.
2. Ibu Prof. Dr. Kusriani, S.Kom., M.Kom, selaku Pembimbing Utama dan Dekan Fakultas ilmu Komputer Universitas AMIKOM Yogyakarta.
3. Bapak Dhani Ariatmanto, M.Kom., Ph.D, selaku Ketua Program Studi PJJ S2 Informatika Universitas AMIKOM Yogyakarta.
4. Ibu Dr. Sri Ngudi Wahyuni, ST., M.Kom dan Bapak Hanafi, S.Kom., M.Eng., Ph.D, yang telah bersedia menguji dan memberikan saran dalam penyempurnaan tesis ini.
5. Seluruh Dosen dan Staf Universitas AMIKOM Yogyakarta, yang telah memberikan ilmu dan dukungan selama masa perkuliahan.
6. Orang tua saya, Ngatijan dan Warti, atas segala doa yang selalu dipanjatkan.

7. Istri tercinta, Dewi Susmita Sari, yang menjadi penyemangat dalam setiap perjalanan panjang ini.
8. Putriku Anisa Salima dan Putraku Muhammad Zayyan Al Farun, yang menjadi alasan terbesar untuk terus berjuang dan tidak menyerah.
9. Teman-teman seperjuangan, yang telah menjadi bagian dari cerita panjang ini, dalam tawa, lelah, dan doa bersama.

Penulis menyadari bahwa karya ini masih memiliki banyak kekurangan. Oleh karena itu, dengan segala kerendahan hati, penulis membuka diri terhadap kritik dan saran yang membangun.

Akhir kata, semoga tesis ini dapat memberi manfaat dan menjadi amal kebaikan di sisi Allah SWT.

Wassalamu'alaikum warahmatullahi wabarakatuh.

Yogyakarta, 2 Februari 2026

Penulis



Gigih Setyaji

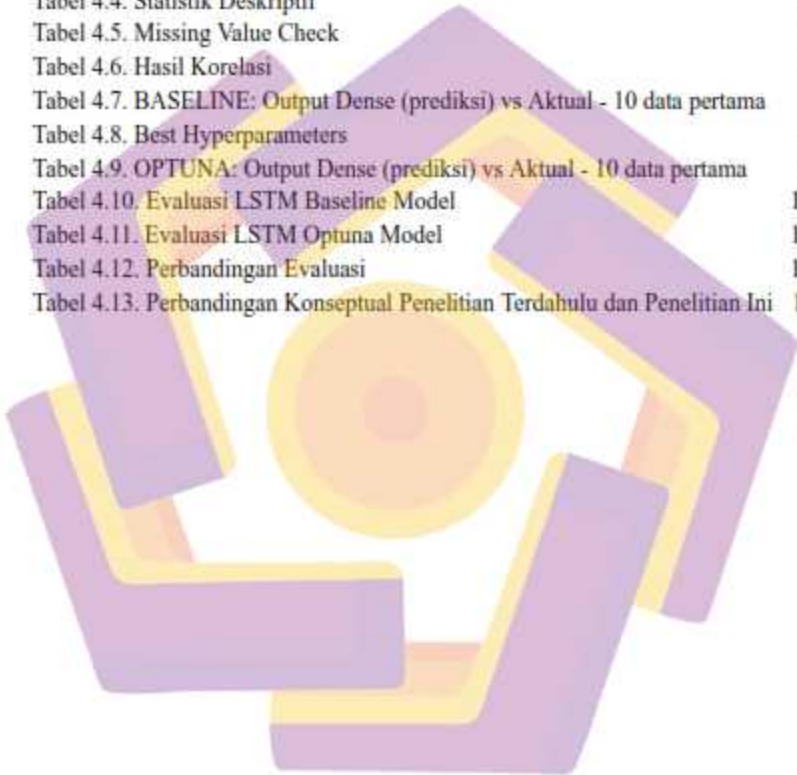
DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN TESIS	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
DAFTAR LAMBANG DAN SINGKATAN	xiv
DAFTAR ISTILAH	xvi
INTISARI	xviii
ABSTRACT	xix
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	8
1.3. Batasan Masalah	9
1.4. Tujuan Penelitian	9
1.5. Manfaat Penelitian	10
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	12
2.1. Tinjauan Pustaka	12
2.2. Keaslian Penelitian	16
2.3. Landasan Teori	19
2.3.1. Teori Pasar Modal dan Pergerakan Harga Saham	19
2.3.2. Analisis Korelasi	19
2.3.3. Analisis Time Series	22
2.3.4. Long Short-Term Memory (LSTM)	24
2.3.5. Evaluasi Kinerja Model Prediksi	25
2.3.6. Hyperparameter Tuning dengan Optuna Framework	25
2.3.7. Sumber Data dan Validitas	26
BAB III METODE PENELITIAN	27
3.1. Jenis, Sifat, dan Pendekatan Penelitian	27
3.2. Metode Pengumpulan Data	27
3.2.1. Jenis Data yang Dikumpulkan	28
3.2.2. Sumber Data	28
3.2.3. Teknik Pengumpulan Data	28

3.2.5. Validasi Data	29
3.3. Metode Analisis Data	29
3.3.1. Pra-Pemrosesan Data	30
3.3.2. Pembangunan Model Prediksi dengan LSTM	31
3.3.3. Hyperparameter Tuning dengan Optuna	41
3.3.4. Evaluasi Model Prediksi	42
3.4. Alur Penelitian	47
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	50
4.1. Pengumpulan Data	50
4.1.1. Data Kasus Harian COVID-19	50
4.1.2. Data Harga Saham Perusahaan Vaksin	53
4.2. Pra-pemrosesan dan Sinkronisasi Data	58
4.2.1. Sinkronisasi Time-Series	58
4.2.2. Penanganan Missing Value	59
4.2.3. Normalisasi Data	60
4.3. Exploratory Data Analysis (EDA)	62
4.3.1. Statistik Deskriptif	62
4.3.2. Distribusi Data	65
4.3.3. Scatter Plot (Hubungan Awal)	68
4.3.4. Missing Value Check	71
4.3.5. Analisis Korelasi	72
4.4. Pembangunan Model LSTM	79
4.4.1. Arsitektur Model LSTM Baseline	79
4.4.2. Hasil Pemodelan LSTM Baseline (Dense Output)	85
4.4.3. Arsitektur Model LSTM Teroptimasi dengan Optuna	87
4.4.4. Hasil Pemodelan LSTM Teroptimasi (Dense Output)	95
4.5. Komparasi Model	97
4.6. Evaluasi Model	102
4.6.1. Evaluasi LSTM Baseline	102
4.6.2. Evaluasi LSTM Optuna Model	105
4.6.3. Perbandingan Hasil Evaluasi	107
4.7. Diskusi Komparatif dengan Penelitian Terdahulu	109
BAB V PENUTUP	113
5.1. Kesimpulan	113
5.2. Saran	114
DAFTAR PUSTAKA	117
LAMPIRAN	121

DAFTAR TABEL

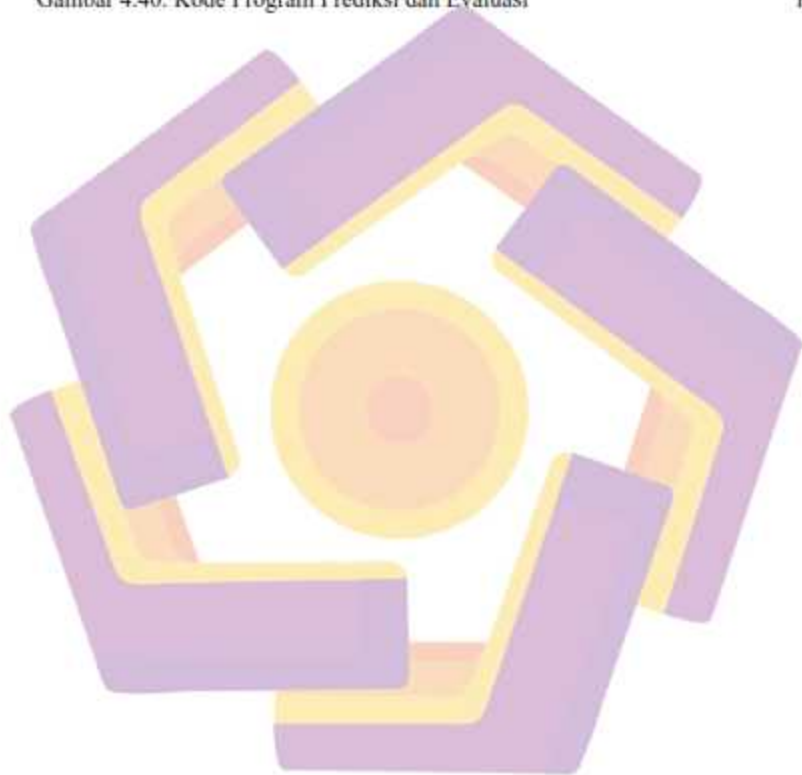
Tabel 2.1. Matriks literatur review dan posisi penelitian	16
Tabel 4.1. Data Kasus Harian Covid19 secara Global	50
Tabel 4.2. Data Harga Saham Perusahaan AstraZeneca	54
Tabel 4.3. Data Gabungan Saham Perusahaan AstraZeneca dan Kasus Kematian Covid 19	61
Tabel 4.4. Statistik Deskriptif	63
Tabel 4.5. Missing Value Check	72
Tabel 4.6. Hasil Korelasi	75
Tabel 4.7. BASELINE: Output Dense (prediksi) vs Aktual - 10 data pertama	86
Tabel 4.8. Best Hyperparameters	93
Tabel 4.9. OPTUNA: Output Dense (prediksi) vs Aktual - 10 data pertama	96
Tabel 4.10. Evaluasi LSTM Baseline Model	104
Tabel 4.11. Evaluasi LSTM Optuna Model	106
Tabel 4.12. Perbandingan Evaluasi	107
Tabel 4.13. Perbandingan Konseptual Penelitian Terdahulu dan Penelitian Ini	111



DAFTAR GAMBAR

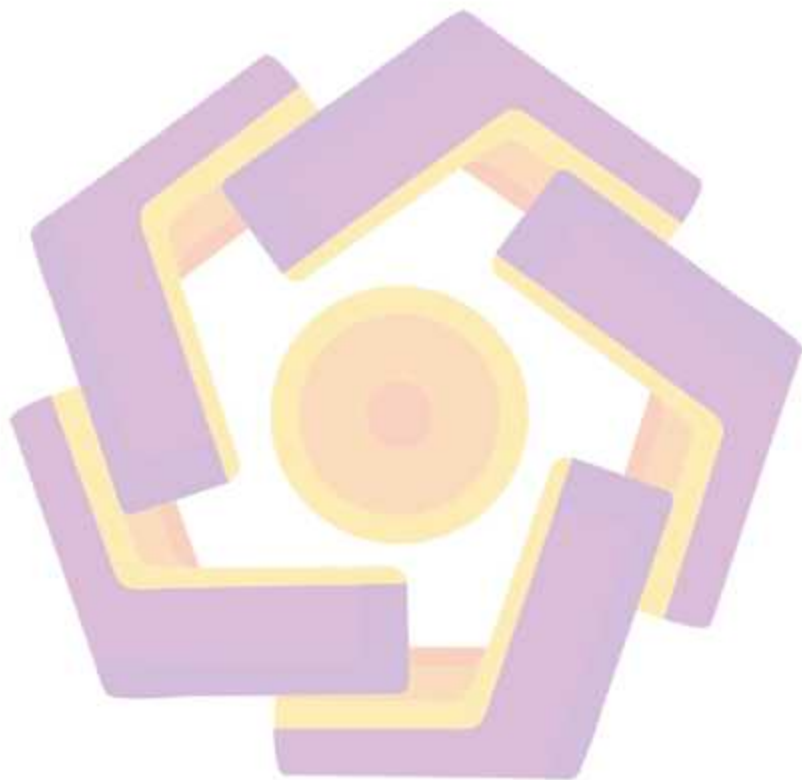
Gambar 3.1. Ilustrasi Algoritma LSTM	32
Gambar 3.2. Pseudocode Fungsi Objektif untuk Hyperparameter Tuning	42
Gambar 3.3. Alur Penelitian	47
Gambar 4.1. Kode Program Membaca data kematian.csv	51
Gambar 4.2. Grafik Kematian Harian COVID-19	52
Gambar 4.3. Kode Program Mengambil Data Saham AstraZeneca (AZN) via yfinance	54
Gambar 4.4. Grafik AZN Closing Price & Moving Averages	55
Gambar 4.5. Grafik Time Series Harga Saham AstraZeneca (AZN)	57
Gambar 4.6. Kode Program Penyelarasan Deret Waktu Covid19 dan Saham	59
Gambar 4.7. Kode Program Penanganan Nilai Hilang pada Dataset Gabungan	59
Gambar 4.8. Kode Program Normalisasi Dataset dengan Min-Max Scaler	60
Gambar 4.9. Kode Program Statistik Deskriptif	63
Gambar 4.10. Kode Program Distribusi Data	65
Gambar 4.11. Distribusi Harga Saham AZN	66
Gambar 4.12. Distribusi Kasus Harian Covid-19	67
Gambar 4.13. Kode Program Scatter Plot	69
Gambar 4.14. Hubungan Kasus COVID-19 dan Harga Saham AZN	70
Gambar 4.15. Kode Program Missing Value Check	71
Gambar 4.16. Perhitungan Korelasi Pearson dan Spearman	73
Gambar 4.17. Heatmap Korelasi (Pearson)	76
Gambar 4.18. Heatmap Korelasi (Spearman)	78
Gambar 4.19. Kode Program Import Library	80
Gambar 4.20. Kode Program Membuat dataset time series	81
Gambar 4.21. Kode Program Split Data	82
Gambar 4.22. Kode Program Pemodelan	83
Gambar 4.23. Kode Program Import Library	87
Gambar 4.24. Kode Program Fungsi Objective	89
Gambar 4.25. Kode Program Penentuan Hyperparameter dengan Optuna	89
Gambar 4.26. Kode Program Membangun Arsitektur Model	90
Gambar 4.27. Kode Program Kompilasi Model dan Early Stopping	91
Gambar 4.28. Kode Program Proses Pelatihan	91
Gambar 4.29. Kode Program Evaluasi Model	92
Gambar 4.30. Kode Program Menjalankan Optuna	92
Gambar 4.31. Kode Program Mengambil Hyperparameter Terbaik	94
Gambar 4.32. Kode Program Membangun Model Final	94
Gambar 4.33. Kode Program Kompilasi Model dan Early Stopping	95

Gambar 4.34. Kode Program Proses Pelatihan Model Final	95
Gambar 4.35. Kode Program Plot Prediksi Baseline vs Aktual	98
Gambar 4.36. Grafik Prediksi Baseline vs Aktual	98
Gambar 4.37. Kode Program Plot Prediksi Optuna vs Aktual	100
Gambar 4.38. Grafik Prediksi Optuna vs Aktual	101
Gambar 4.39. Kode Program Evaluasi	102
Gambar 4.40. Kode Program Prediksi dan Evaluasi	105



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Dataset Covid 19	121
Lampiran 2 Dataset Saham AstraZeneca	190



DAFTAR LAMBANG DAN SINGKATAN

r	koefisien korelasi Pearson
x_i, y_i	nilai observasi ke- i dari variabel X dan Y
\bar{x}, \bar{y}	nilai rata-rata dari masing-masing variabel
X	nilai asli
X_{min}	nilai minimum dalam kolom fitur
X_{max}	nilai maksimum dalam kolom fitur
X_i	Input (fitur yang digunakan untuk prediksi) pada waktu i
T	Jumlah langkah waktu dalam window (dalam hal ini 30 hari).
AZN_i	Harga saham AZN (AstraZeneca) pada hari ke- i
C_i	Jumlah kasus harian COVID-19 pada hari ke- i
y_i	Output (nilai yang diprediksi) pada waktu i
\hat{y}_i	Nilai prediksi dari model ke- i
\bar{y}	Rata-rata dari semua nilai aktual
n	Jumlah data
W_f	Bobot forget gate
b_f	Bias forget gate
h_{t-1}	Hidden state dari timestep sebelumnya
x_t	Input pada timestep sekarang
W_i, W_c	Bobot input gate dan cell candidate

b_i, b_c

Bias

C_t

Candidate cell state (nilai baru yang bisa masuk ke memori)

C_{t-1}

Cell state sebelumnya

*

Operasi elemen-wise multiplication

W_o

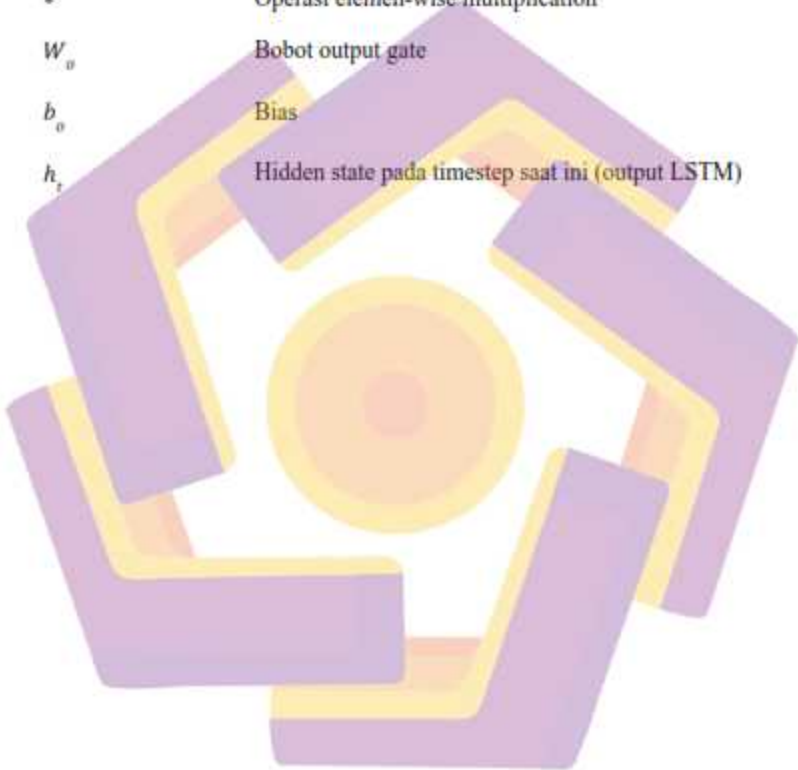
Bobot output gate

b_o

Bias

h_t

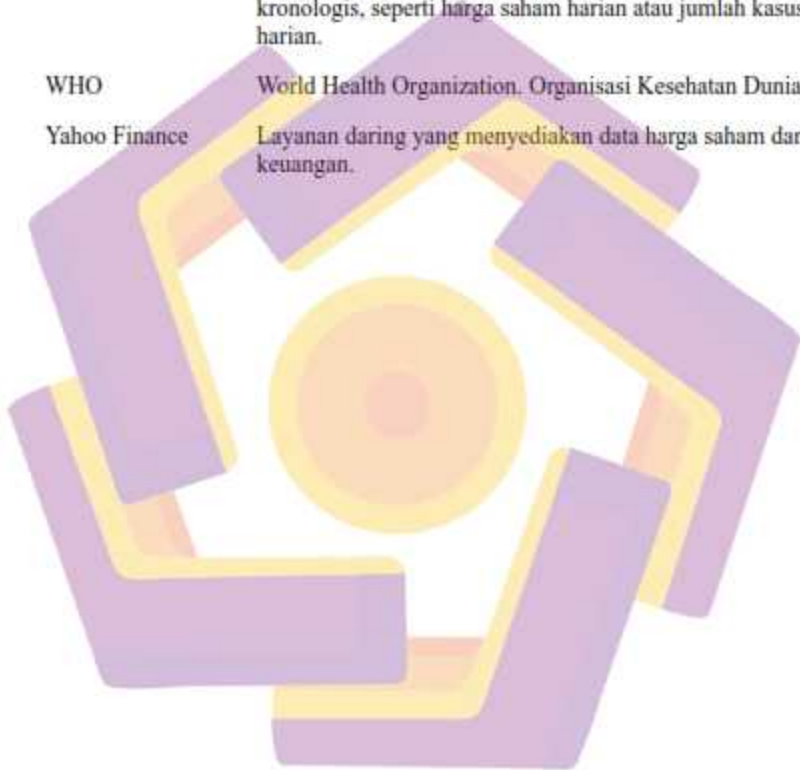
Hidden state pada timestep saat ini (output LSTM)



DAFTAR ISTILAH

ARIMA	Autoregressive Integrated Moving Average. Model statistik untuk analisis dan prediksi data deret waktu.
AZN	Simbol saham untuk AstraZeneca, salah satu perusahaan pengembang vaksin COVID-19.
Batch Size	Jumlah data yang diproses sekaligus sebelum parameter model diperbarui.
Bayesian Optimization	Metode optimasi yang efisien untuk mencari nilai optimal dari fungsi kompleks, digunakan dalam Optuna.
COVID-19	Coronavirus Disease 2019. Penyakit menular akibat virus SARS-CoV-2 yang menyebabkan pandemi global.
Dropout	Teknik regularisasi pada neural network untuk mencegah overfitting dengan menonaktifkan neuron secara acak.
Epoch	Satu kali iterasi lengkap seluruh dataset dalam pelatihan model.
GRU	Gated Recurrent Unit. Variasi dari RNN yang mirip LSTM tetapi lebih sederhana dan efisien dalam pelatihan.
Hyperparameter Tuning	Proses mencari kombinasi parameter terbaik dalam pelatihan model agar performanya optimal.
LSTM Long Short-Term Memory	Arsitektur jaringan saraf tiruan yang dirancang untuk memproses dan memprediksi data berurutan, khususnya data deret waktu.
MAE	Mean Absolute Error. Metrik evaluasi yang mengukur rata-rata selisih absolut antara nilai aktual dan prediksi.
MAPE	Mean Absolute Percentage Error. Metrik evaluasi dalam bentuk persentase kesalahan terhadap nilai aktual.
Min-Max Scaling	Teknik normalisasi data untuk mengubah rentang nilai menjadi 0–1, meningkatkan kestabilan pelatihan model.
Optuna	Framework optimasi hyperparameter otomatis berbasis Python yang menggunakan algoritma Tree-structured Parzen Estimator (TPE).

RMSE	Root Mean Squared Error. Metrik evaluasi yang memberikan penalti lebih besar terhadap kesalahan prediksi besar.
R ² Score	Koefisien determinasi. Metrik yang mengukur seberapa baik model menjelaskan variasi dalam data aktual.
Time-Series	Data yang tersusun berdasarkan urutan waktu dan bersifat kronologis, seperti harga saham harian atau jumlah kasus harian.
WHO	World Health Organization. Organisasi Kesehatan Dunia.
Yahoo Finance	Layanan daring yang menyediakan data harga saham dan keuangan.



INTISARI

Studi ini menganalisis keterkaitan antara data kasus harian COVID-19 dan dinamika harga saham perusahaan vaksin dengan fokus pada AstraZeneca (AZN). Prediksi harga saham dilakukan melalui penerapan metode Long Short-Term Memory (LSTM) yang memanfaatkan data historis COVID-19 untuk mendeteksi pola pergerakan harga di tengah situasi krisis kesehatan global. Akurasi model ditingkatkan melalui proses optimasi hyperparameter menggunakan kerangka kerja Optuna. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penurunan jumlah kasus COVID-19 cenderung diikuti dengan tren kenaikan harga saham AstraZeneca, menunjukkan adanya keterkaitan erat antara kondisi kesehatan masyarakat dan respon pasar modal. Evaluasi model menunjukkan bahwa LSTM yang dioptimasi dengan Optuna memiliki performa prediksi yang lebih baik dibandingkan LSTM baseline, dengan peningkatan nilai koefisien determinasi (R^2) dari 0,88 menjadi 0,95. Peningkatan ini membuktikan bahwa pendekatan optimasi hyperparameter mampu meningkatkan kemampuan model dalam memahami pola data deret waktu yang kompleks. Dengan hasil tersebut, model ini diharapkan dapat dimanfaatkan sebagai acuan bagi investor, analis keuangan, maupun pembuat kebijakan dalam memproyeksikan pergerakan harga saham di sektor kesehatan pada masa pandemi atau situasi darurat serupa di masa depan. Penelitian ini juga memberikan kontribusi praktis bagi pengembangan teknologi prediksi berbasis kecerdasan buatan, khususnya dalam mengintegrasikan metode LSTM dengan proses tuning otomatis yang efisien. Temuan ini dapat menjadi dasar bagi riset lanjutan yang berfokus pada pengembangan metode hybrid atau penerapan mekanisme attention untuk meningkatkan akurasi prediksi pasar modal di masa mendatang.

Kata kunci: covid-19, saham vaksin, long short-term memory, optuna, prediksi harga saham

ABSTRACT

This study analyzes the relationship between daily COVID-19 case data and the dynamics of vaccine company stock prices with a focus on AstraZeneca (AZN). Stock price prediction is carried out by applying the Long Short-Term Memory (LSTM) method that utilizes historical COVID-19 data to detect price movement patterns amidst the global health crisis. Model accuracy is improved through a hyperparameter optimization process using the Optuna framework. The results show that the decline in the number of COVID-19 cases tends to be followed by an upward trend in AstraZeneca stock prices, indicating a close relationship between public health conditions and capital market responses. Model evaluation shows that the LSTM optimized with Optuna has better prediction performance than the baseline LSTM, with an increase in the coefficient of determination (R^2) value from 0.88 to 0.95. This increase proves that the hyperparameter optimization approach is able to improve the model's ability to understand complex time series data patterns. With these results, this model is expected to be used as a reference for investors, financial analysts, and policy makers in projecting stock price movements in the health sector during a pandemic or similar emergency situations in the future. This research also provides practical contributions to the development of artificial intelligence-based prediction technology, especially in integrating the LSTM method with an efficient automatic tuning process. These findings can be the basis for further research that focuses on the development of hybrid methods or the application of attention mechanisms to improve the accuracy of capital market predictions in the future.

Keyword: covid-19, vaccine stock, long short-term memory, optuna, stock price prediction

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Pergerakan harga saham merupakan fenomena time series yang dipengaruhi banyak faktor dan cenderung nonlinier, non-stasioner, serta sangat volatil. Kondisi tersebut makin menonjol pada periode krisis, termasuk masa pandemi COVID-19, ketika sentimen pasar, kebijakan pemerintah, dan informasi kesehatan publik dapat mengubah perilaku investor dalam waktu singkat. Dalam konteks ini, kebutuhan akan pemodelan prediktif yang mampu menangkap pola kompleks dan dinamika jangka pendek–jangka panjang menjadi semakin penting, karena keputusan investasi seringkali menuntut respons cepat dan berbasis data.

Pendekatan statistik klasik seperti ARIMA, SARIMA, maupun GARCH telah lama digunakan dalam peramalan time series. Namun, model-model tersebut umumnya mengandalkan asumsi tertentu (misalnya linearitas/struktur tertentu pada data) dan sering kesulitan ketika data menunjukkan ketidaklinieran, perubahan rezim, serta dependensi jangka panjang yang kuat. Studi terkini juga menegaskan bahwa untuk peramalan pasar saham, kombinasi faktor teknikal–makro–sentimen dan karakter volatilitas pasca pandemi membuat metode tradisional sering tidak cukup adaptif tanpa rekayasa fitur dan asumsi tambahan (misalnya stasioneritas). Sebaliknya, pendekatan pembelajaran mesin dan deep learning cenderung lebih fleksibel dalam mempelajari hubungan nonlinier dan pola sekuensial dari data historis. Misalnya, Chang dkk. (2024) membahas bahwa model RNN modern seperti LSTM/GRU dirancang untuk

menangkap dependensi sekuens penting pada time series dan sering lebih cocok dibanding model statistik murni pada data pasar saham yang kompleks.

Berdasarkan kebutuhan tersebut, penelitian ini memerlukan model yang:

- a. Mampu belajar dari urutan data dan menangkap pola temporal,
- b. Relatif robust pada volatilitas tinggi, dan
- c. Memungkinkan integrasi variabel eksternal (misalnya indikator kesehatan publik atau kebijakan) dalam pemodelan multivariat.

Karakteristik ini selaras dengan Long Short-Term Memory (LSTM) yang dikembangkan untuk mengatasi keterbatasan RNN standar dalam menangkap dependensi jangka panjang.

Secara historis, peramalan time series di bidang ekonomi/keuangan banyak dimulai dari model linear seperti ARIMA dan turunannya. Seiring meningkatnya kompleksitas data, penelitian kemudian bergerak ke machine learning (misalnya SVM, Random Forest, Gradient Boosting) dan deep learning (RNN, CNN untuk fitur tertentu, hingga Transformer). Dalam evolusi tersebut, RNN menjadi relevan karena memproses data berurutan, tetapi RNN standar menghadapi masalah vanishing/exploding gradient sehingga sulit mempertahankan informasi penting dalam rentang waktu panjang.

LSTM diperkenalkan untuk mengatasi masalah tersebut melalui mekanisme "gerbang" (gate) dan memori internal yang menjaga informasi relevan lebih lama. Secara fundamental, konsep LSTM merujuk pada karya Hochreiter & Schmidhuber (1997).

Dalam praktik kontemporer, LSTM masih sering dipilih karena:

- a. Efektif menangkap pola sekuens dan dependensi jangka panjang,
- b. cocok untuk regresi time series (misalnya harga penutupan),
- c. dapat diperluas untuk skenario multivariat (menggabungkan beberapa variabel input).

Penelitian terbaru pada konteks pasar finansial masa COVID juga menunjukkan bahwa LSTM dapat memberikan prediksi yang robust pada periode krisis dan bahkan mengungguli ARIMA-type models pada aset yang diuji, menegaskan relevansinya ketika volatilitas meningkat. (Mroua & Lamine, 2023).

Selain itu, studi terkini juga menunjukkan adanya ragam strategi pemodelan LSTM (misalnya deep LSTM) serta peningkatan kinerja melalui optimasi hiperparameter berbasis algoritma pencarian. Misalnya, Gülmez (2023) menunjukkan bahwa optimasi hiperparameter pada deep LSTM dengan pendekatan metaheuristik dapat meningkatkan performa prediksi dibanding konfigurasi LSTM standar dan dibanding pendekatan lain yang diuji.

Temuan tersebut memperkuat bahwa bukan hanya pemilihan arsitektur LSTM yang penting, tetapi juga penyetelan hiperparameter agar model optimal terhadap karakter data.

Fokus penelitian pada perusahaan vaksin COVID-19 memiliki urgensi karena pandemi menunjukkan bahwa informasi vaksin (uji klinis, persetujuan, distribusi, cakupan vaksinasi) dapat mempengaruhi optimisme ekonomi dan reaksi pasar. Penelitian Chan dkk. (2022) menunjukkan bahwa perkembangan terkait vaksin COVID-19 berkaitan dengan reaksi pada pasar saham global,

menandakan adanya kanal informasi kesehatan publik yang masuk ke mekanisme harga pasar.

Pada level yang lebih spesifik, pengumuman/approval vaksin juga dapat mempengaruhi return saham, namun responnya bisa berbeda lintas sektor/karakteristik perusahaan. Ho dkk. (2022) menunjukkan dampak pengumuman persetujuan vaksin terhadap return pasar saham (kasus Tiongkok) serta heterogenitas response antar saham.

Selain itu, bukti empiris juga menunjukkan bahwa program vaksinasi massal memiliki keterkaitan dengan dinamika pasar saham, baik melalui saluran pemulihan aktivitas ekonomi maupun perubahan sentimen risiko. Oanh (2022) menemukan bahwa vaksinasi berhubungan dengan respons pasar saham, dengan perbedaan pola antara kelompok negara maju dan berkembang. (Artikel tersedia open-access via PMC).

Karena itu, penelitian ini menjadi relevan untuk memodelkan hubungan antara dinamika pandemi (misalnya kasus harian/indikator kesehatan publik) dan pergerakan saham perusahaan vaksin, terutama untuk memahami pola time series pada periode yang dipengaruhi guncangan eksternal besar.

Kinerja model deep learning, khususnya Long Short-Term Memory (LSTM), sangat dipengaruhi oleh konfigurasi hyperparameter seperti jumlah unit neuron, jumlah lapisan (layers), learning rate, batch size, dropout rate, serta panjang window input. Kombinasi hyperparameter yang tidak optimal dapat menyebabkan model mengalami overfitting, underfitting, konvergensi lambat, atau ketidakstabilan pelatihan, meskipun arsitektur model yang digunakan sudah

tepat. Oleh karena itu, optimasi hyperparameter menjadi tahap krusial dalam pengembangan model prediksi time series berbasis LSTM.

Pendekatan klasik seperti manual tuning dan grid search telah lama digunakan, namun memiliki keterbatasan signifikan. Manual tuning sangat bergantung pada intuisi peneliti dan sulit direproduksi, sedangkan grid search menghadapi ledakan kombinatorial (curse of dimensionality) ketika ruang pencarian hyperparameter semakin besar. Akibatnya, biaya komputasi menjadi sangat tinggi dan tidak efisien, terutama pada model deep learning yang membutuhkan waktu pelatihan relatif lama.

Metode random search memang lebih efisien dibanding grid search karena mengeksplorasi ruang parameter secara acak, namun pendekatan ini tetap tidak memanfaatkan informasi dari percobaan sebelumnya. Dengan kata lain, random search tidak bersifat adaptive, sehingga banyak iterasi dapat terbuang pada kombinasi parameter yang tidak menjanjikan.

Untuk mengatasi keterbatasan tersebut, berkembanglah metode Bayesian Optimization, Hyperband, serta berbagai metaheuristik seperti Genetic Algorithm (GA), Particle Swarm Optimization (PSO), Grey Wolf Optimizer (GWO), dan Cuckoo Search. Sejumlah penelitian menunjukkan bahwa metaheuristik mampu meningkatkan kinerja LSTM pada prediksi keuangan dan epidemiologi karena mampu menjelajah ruang pencarian yang kompleks dan nonlinier. Namun, kelemahan utama pendekatan metaheuristik adalah kompleksitas implementasi, banyaknya parameter tambahan, serta kesulitan replikasi lintas studi.

Sebagai contoh, Gülmez (2023) menunjukkan bahwa optimasi LSTM menggunakan algoritma metaheuristik mampu meningkatkan akurasi prediksi saham dibanding konfigurasi default, tetapi pendekatan tersebut memerlukan pengaturan algoritma tambahan yang cukup kompleks dan tidak selalu mudah diintegrasikan ke pipeline penelitian lain.

Dalam konteks tersebut, Optuna muncul sebagai framework optimasi hyperparameter modern yang dirancang khusus untuk eksperimen machine learning dan deep learning. Optuna menggunakan pendekatan Bayesian Optimization berbasis Tree-structured Parzen Estimator (TPE), yang secara adaptif mempelajari hubungan antara hyperparameter dan performa model dari hasil percobaan sebelumnya. Dengan mekanisme ini, pencarian parameter menjadi lebih terarah dan efisien dibanding random search maupun grid search.

Salah satu keunggulan utama Optuna adalah konsep define-by-run, yang memungkinkan ruang pencarian hyperparameter bersifat dinamis dan fleksibel. Peneliti dapat mendefinisikan struktur model, jumlah lapisan, maupun jenis parameter secara kondisional di dalam fungsi objektif. Hal ini sangat relevan untuk model LSTM, di mana jumlah lapisan atau unit neuron sering kali tidak diketahui secara pasti di awal eksperimen.

Selain itu, Optuna dilengkapi dengan mekanisme pruning yang mampu menghentikan lebih awal (early stopping) percobaan dengan performa buruk berdasarkan evaluasi sementara. Fitur ini secara signifikan mengurangi waktu komputasi tanpa mengorbankan kualitas hasil optimasi. Akiba et al. (2019) memperkenalkan Optuna sebagai framework yang dirancang untuk efisiensi

eksperimen skala besar, dan pendekatan ini tetap menjadi rujukan utama dalam penelitian-penelitian terbaru.

Penelitian-penelitian terbaru menunjukkan bahwa penggunaan Optuna dalam optimasi hyperparameter LSTM memberikan peningkatan performa yang signifikan dan konsisten. Ismanto dan Vitriani (2023) menunjukkan bahwa LSTM yang dioptimasi menggunakan Optuna menghasilkan akurasi prediksi saham yang lebih tinggi dibanding tuning manual, serta memiliki stabilitas pelatihan yang lebih baik.

Lebih lanjut, Klaar et al. (2023) membuktikan bahwa integrasi Optuna dengan model LSTM dan attention mechanism mampu meningkatkan akurasi prediksi time series industri secara signifikan dibanding konfigurasi standar, sekaligus menurunkan risiko overfitting.

Dalam konteks pasar keuangan dan krisis global, Mroua dan Lamine (2023) menegaskan bahwa LSTM dengan konfigurasi yang dioptimasi mampu menangkap dinamika pasar saham selama pandemi COVID-19 secara lebih akurat dibanding pendekatan tanpa optimasi sistematis.

Berdasarkan pertimbangan teoretis dan empiris tersebut, Optuna dipilih dalam penelitian ini bukan karena menjadi satu-satunya metode optimasi hyperparameter, melainkan karena menawarkan keseimbangan optimal antara efisiensi komputasi, fleksibilitas eksperimen, dan kemudahan replikasi ilmiah. Dalam penelitian yang menggabungkan data epidemiologi COVID-19 dan data saham perusahaan vaksin—yang bersifat fluktuatif dan nonlinier—dibutuhkan metode optimasi yang adaptif terhadap karakteristik data dan arsitektur model.

Dengan memanfaatkan Optuna, penelitian ini mampu menemukan kombinasi hyperparameter LSTM yang paling sesuai dengan karakteristik data, sehingga menghasilkan peningkatan akurasi prediksi yang signifikan dibanding model baseline. Oleh karena itu, penggunaan Optuna menjadi keputusan metodologis yang rasional, berbasis literatur mutakhir, serta selaras dengan praktik state-of-the-art dalam pengembangan model deep learning untuk analisis time series keuangan.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, maka permasalahan dalam penelitian ini dapat dirumuskan sebagai berikut:

- a. Bagaimana pola hubungan atau korelasi antara jumlah kasus harian Covid-19 dengan pergerakan harga saham perusahaan vaksin (seperti AstraZeneca) di pasar global selama periode pandemi?
- b. Berapa tingkat akurasi model Long Short-Term Memory (LSTM) dalam memprediksi harga saham perusahaan vaksin dengan mempertimbangkan variabel kasus harian Covid-19 sebagai faktor eksternal (regressor)?
- c. Faktor apa saja yang mempengaruhi performa model LSTM dalam memprediksi harga saham perusahaan vaksin, serta bagaimana optimasi hyperparameter menggunakan Optuna Framework dapat meningkatkan akurasi prediksi tersebut?

1.3. Batasan Masalah

Agar penelitian ini memiliki ruang lingkup yang terarah, maka permasalahan dalam penelitian ini dibatasi pada poin-poin berikut:

- a. Data kasus harian Covid-19 yang dianalisis hanya mencakup periode tertentu, yaitu sejak tahun 2020 hingga 2025, sesuai dengan rentang data yang relevan dengan masa pandemi dan transisi pasca-pandemi.
- b. Data harga saham yang digunakan terbatas hanya pada satu perusahaan vaksin, yaitu AstraZeneca, yang mewakili perusahaan farmasi yang memproduksi vaksin Covid-19 dan terdaftar di pasar saham global.
- c. Sumber data yang digunakan bersumber dari platform resmi dan terpercaya, yaitu WHO untuk data kasus Covid-19 dan Yahoo Finance untuk data harga saham AstraZeneca.
- d. Variabel utama yang digunakan dalam penelitian ini adalah jumlah kasus harian Covid-19 sebagai variabel independen dan harga saham harian AstraZeneca sebagai variabel dependen.
- e. Faktor-faktor eksternal seperti sentimen pasar, kebijakan pemerintah, dan tingkat vaksinasi global tidak dianalisis secara mendalam dalam pemodelan, meskipun dapat digunakan sebagai bahan diskusi dan interpretasi hasil.

1.4. Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis hubungan antara kasus harian COVID-19 dan pergerakan saham perusahaan vaksin di pasar global dengan pendekatan Long Short-Term Memory (LSTM) sebagai metode peramalan time

series berbasis deep learning. Secara lebih spesifik, penelitian ini memiliki tujuan sebagai berikut:

- a. Mengidentifikasi hubungan antara jumlah kasus harian COVID-19 dan pergerakan harga saham perusahaan vaksin di pasar global.
- b. Mengembangkan model Long Short-Term Memory (LSTM) untuk memprediksi pergerakan harga saham perusahaan vaksin berdasarkan data kasus harian COVID-19.
- c. Mengukur efektivitas dan akurasi model LSTM yang telah dioptimalkan menggunakan Hyperparameter Tuning dengan Optuna, melalui metrik evaluasi seperti MAE, RMSE, dan MAPE.

1.5. Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi dalam berbagai aspek, baik secara akademis maupun praktis. Berikut adalah beberapa manfaat utama dari penelitian ini:

- a. Menambah wawasan ilmiah tentang hubungan antara pandemi global (COVID-19) dan pergerakan saham di sektor farmasi, khususnya perusahaan vaksin.
- b. Mengembangkan metode peramalan menggunakan Long Short-Term Memory (LSTM) yang dioptimalkan dengan Hyperparameter Tuning berbasis Optuna dalam analisis keuangan dan kesehatan global.
- c. Menyediakan referensi bagi penelitian selanjutnya, terutama dalam bidang machine learning, ekonomi, dan epidemiologi, terkait dengan dampak krisis kesehatan terhadap pasar saham.

- d. Mendemonstrasikan efektivitas model LSTM dalam memprediksi pergerakan pasar saham dalam kondisi tidak stabil.
- e. Memberikan kontribusi dalam pengembangan teknik Hyperparameter Tuning berbasis Optuna untuk meningkatkan performa model prediksi time-series dalam konteks pasar saham dan epidemiologi.



BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Tinjauan Pustaka

Perkembangan penelitian mengenai prediksi pergerakan harga saham dengan pendekatan machine learning semakin pesat, terutama sejak pandemi Covid-19 memengaruhi perilaku pasar modal global. Berbagai studi telah dilakukan untuk menganalisis hubungan variabel makroekonomi, epidemiologi, serta dinamika pasar saham dengan metode berbasis time series forecasting. Beberapa penelitian relevan yang mendukung penelitian ini diuraikan sebagai berikut.

Ruan et al. (2020) dalam publikasi internasionalnya di IEEE International Conference on Big Data meneliti prediksi harga saham di situasi anomali, termasuk periode pandemi Covid-19, dengan pendekatan hybrid ARIMA dan LSTM. Penelitian ini juga memanfaatkan sentiment analysis dari Reddit untuk meningkatkan akurasi prediksi. Hasilnya menunjukkan bahwa model hybrid dapat mendeteksi pola deviasi harga saham akibat kejadian luar biasa (black swan events). Kelebihan penelitian ini adalah pendekatan multi-level (single-stock, industrial, dan universal model) yang komprehensif. Namun, kelemahannya terletak pada kurangnya pengujian optimasi hyperparameter secara mendalam. Riset ini relevan sebagai pembandingan bagi penelitian ini yang juga menggunakan LSTM pada data harga saham di masa pandemi, namun dilengkapi dengan hyperparameter tuning Optuna untuk menyempurnakan performa model.

Yadav (2022) melakukan studi komparatif ARIMA, Prophet, dan LSTM untuk prediksi data time series keuangan. Hasilnya menunjukkan bahwa LSTM unggul dalam mendeteksi pola non-linear jangka panjang dibanding ARIMA dan Prophet. Kelebihan penelitian Yadav terletak pada evaluasi menyeluruh tiga model dengan metrik MAE, RMSE, dan MAPE. Namun, kelemahan studi ini adalah tidak adanya penekanan pada optimasi parameter LSTM, sehingga ruang perbaikan terbuka pada sisi tuning model. Penelitian ini mendukung landasan metodologi penelitian ini yang memprioritaskan LSTM sebagai pendekatan deep learning untuk prediksi saham.

Chang et al. (2020) memanfaatkan model ARIMA dan LSTM untuk memprediksi tren penularan Covid-19 dan hubungannya dengan indikator keuangan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa data epidemiologi dapat digunakan sebagai variabel eksternal (exogenous) dalam prediksi pasar saham. Kelebihan penelitian Chang adalah kerangka hybrid yang sederhana namun efektif. Kelemahannya, penelitian ini belum menguji hubungan spesifik dengan perusahaan vaksin tertentu. Riset Chang mendukung posisi penelitian ini yang mengintegrasikan data kasus harian Covid-19 dengan harga saham AstraZeneca sebagai perusahaan vaksin global.

Bouktif et al. (2021) mengembangkan model LSTM untuk memprediksi sebaran kasus Covid-19 di Uni Emirat Arab. Penelitian ini menekankan pentingnya preprocessing data, windowing, dan validasi model deep learning untuk data time series yang fluktuatif. Kelebihan studi ini terletak pada detail penerapan feature engineering untuk meningkatkan kualitas input data. Namun,

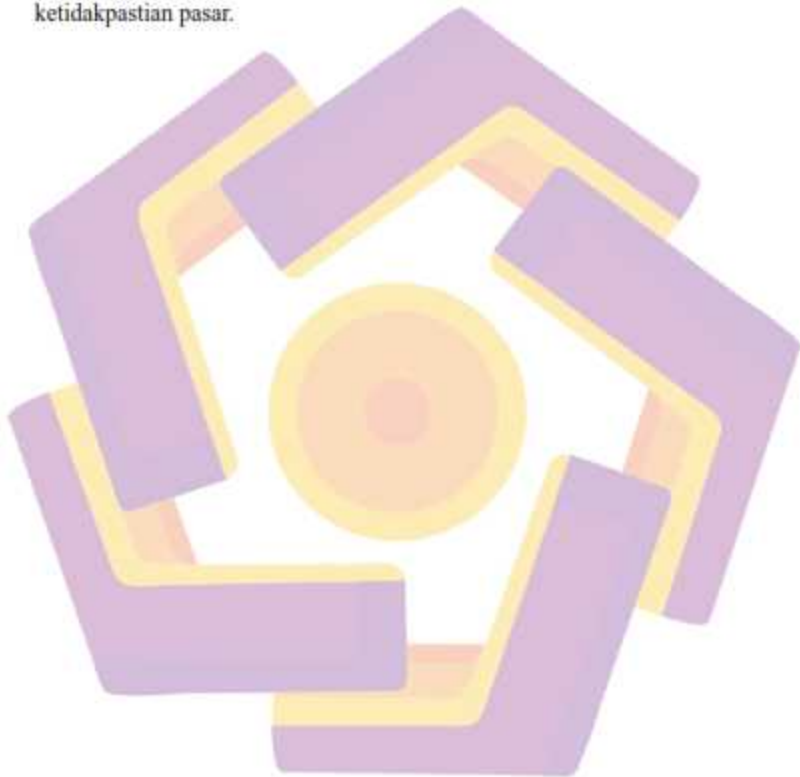
studi ini terbatas pada output epidemiologi saja, tanpa dikaitkan dengan pasar keuangan. Penelitian Bouktif mendukung kerangka preprocessing yang juga diterapkan pada penelitian ini.

Jain et al. (2024) mengusulkan hybrid ARIMA-LSTM untuk prediksi Covid-19 di India, dengan hasil menunjukkan akurasi lebih baik dibanding ARIMA tunggal. Kelebihannya adalah menunjukkan validitas model hybrid untuk tren non-linear. Kelemahannya, studi ini tidak melakukan tuning parameter secara sistematis. Penelitian ini menguatkan arah penelitian ini dalam memilih LSTM sebagai model utama dengan penyesuaian tuning.

Bacanin et al. (2021) meneliti optimasi hyperparameter LSTM menggunakan algoritma metaheuristik (Grey Wolf Optimizer dan Cuckoo Search). Penelitian ini menunjukkan bahwa tuning hyperparameter meningkatkan kinerja LSTM secara signifikan pada data time series keuangan. Kelebihan studi ini adalah pengujian berbagai algoritma optimasi. Kelemahannya, framework tuning yang digunakan tidak bersifat open framework sehingga sulit direplikasi. Penelitian ini mendukung argumentasi penggunaan Optuna Framework dalam penelitian ini sebagai pendekatan tuning yang lebih fleksibel dan state-of-the-art.

Penelitian-penelitian di atas menunjukkan bahwa penggunaan LSTM untuk prediksi data time series sudah diakui relevan, namun masih terdapat ruang pengembangan pada aspek integrasi variabel epidemiologi dengan harga saham di sektor vaksin secara spesifik, serta peningkatan akurasi melalui automated hyperparameter tuning. Berdasarkan celah tersebut, penelitian ini menempati posisi penting sebagai pengembangan state-of-the-art dengan mengkombinasikan

LSTM, data kasus Covid-19, harga saham AstraZeneca, serta optimasi parameter menggunakan Optuna Framework. Dengan demikian, diharapkan penelitian ini dapat memberikan kontribusi nyata baik pada ranah praktis (practical forecasting tool) maupun teori pengembangan model prediksi time series di masa ketidakpastian pasar.



2.2. Keaslian Penelitian

Tabel 2.1. Matriks literatur review dan posisi penelitian

Korelasi Kasus harian Covid-19 dan Pergerakan Saham Perusahaan Vaksin di Pasar Global Menggunakan Long Short-Term Memory (LSTM)

No	Judul Penelitian	Nama Peneliti, Tahun, Index	Metode Penelitian	Hasil	Keunggulan dan Kelemahan	Perbandingan
1	A Comparative Study of ARIMA, Prophet and LSTM for Time Series Prediction	Yadav (2022), Jurnal Internasional, Scopus Q2	ARIMA, Prophet, LSTM	LSTM menunjukkan performa terbaik pada data time series non-linear dibanding ARIMA dan Prophet	Keunggulan: LSTM mampu menangkap pola non-linear dan dependensi jangka panjang. Kelemahan: Tidak dilakukan hyperparameter tuning secara sistematis	Penelitian ini menambahkan hyperparameter tuning otomatis (Optuna) dan variabel eksternal COVID-19
2	Financial Time Series Prediction under COVID-19 Pandemic Crisis with LSTM Network	Mroua & Lamine (2023), Scopus Q1	LSTM	Model LSTM efektif memprediksi pergerakan saham selama krisis pandemi COVID-19	Keunggulan: Relevan dengan kondisi pandemi dan volatilitas pasar. Kelemahan: Konfigurasi LSTM masih bersifat standar tanpa optimasi lanjutan	Penelitian ini mengoptimasi LSTM dengan Optuna untuk meningkatkan akurasi

3	COVID-19 Vaccines and Global Stock Markets	Chan et al. (2022), Finance Research Letters, Scopus Q1	Event Study, Analisis Statistik	Informasi vaksin COVID-19 berpengaruh signifikan terhadap pasar saham global	Keunggulan: Membuktikan urgensi vaksin terhadap pasar saham. Kelemahan: Tidak menggunakan model prediksi berbasis deep learning	Penelitian ini mengembangkan model prediksi LSTM khusus pada saham perusahaan vaksin
4	LSTM Network Hyperparameter Optimization for Stock Price Prediction Using the Optuna Framework	Ismanto & Vitriani (2023), JITEKI (SINTA 2)	LSTM + Optuna	Optuna meningkatkan performa LSTM dibanding tuning manual	Keunggulan: Optimasi hyperparameter otomatis meningkatkan akurasi. Kelemahan: Tidak menggunakan variabel eksternal seperti data COVID-19	Penelitian ini menggabungkan Optuna + data epidemiologi COVID-19
5	Optimized EWT-Seq2Seq-LSTM with Attention Mechanism	Klaar et al. (2023), Sensors, Scopus Q1	LSTM + Attention + Optimasi	Optimasi hyperparameter meningkatkan akurasi prediksi time series	Keunggulan: Model canggih dan akurat. Kelemahan: Fokus pada domain industri, bukan pasar saham	Penelitian ini tidak memodifikasi arsitektur LSTM, tetapi menerapkan optimasi hyperparameter dan integrasi data COVID-19-saham vaksin, berbeda dari penelitian

						Klaar et al. (2023) yang fokus pada pengembangan arsitektur berbasis attention di domain industri.
6	A Novel Ensemble ARIMA-LSTM Approach for Evaluating COVID-19 Cases	Jain et al. (2024), Health Care Science, Scopus Q1	ARIMA-LSTM	Model hybrid efektif memprediksi COVID-19	Keunggulan: Menangani data epidemiologi dengan baik. Kelemahan: Tidak dikaitkan dengan pasar saham	Penelitian ini memfokuskan dampak COVID-19 terhadap saham vaksin

2.3. Landasan Teori

2.3.1. Teori Pasar Modal dan Pergerakan Harga Saham

Pasar modal adalah mekanisme di mana sekuritas seperti saham diperjualbelikan antara investor. Menurut Tandililin (2010), harga saham dipengaruhi oleh faktor fundamental perusahaan, kondisi ekonomi makro, kebijakan pemerintah, serta sentimen pasar. Dalam konteks pandemi Covid-19, dinamika kasus harian Covid-19 berpotensi menjadi faktor eksternal signifikan yang mempengaruhi persepsi risiko investor pada perusahaan farmasi, terutama yang memproduksi vaksin (Huang, 2022).

Fenomena ini diperkuat oleh penelitian Ruan et al. (2020) yang menunjukkan bahwa peristiwa anomali, seperti pandemi Covid-19, dapat memicu fluktuasi ekstrim harga saham yang tidak dapat dijelaskan sepenuhnya oleh model prediksi konvensional.

2.3.2. Analisis Korelasi

Analisis korelasi merupakan metode statistik yang digunakan untuk mengukur kekuatan dan arah hubungan antara dua variabel kuantitatif. Nilai korelasi menunjukkan sejauh mana perubahan suatu variabel berkaitan dengan perubahan variabel lainnya, tanpa mengindikasikan hubungan sebab-akibat. Dalam penelitian berbasis data time series, analisis korelasi sering digunakan sebagai analisis awal (exploratory data analysis) untuk memahami pola keterkaitan antarvariabel sebelum dilakukan pemodelan prediktif lanjutan.

Dalam penelitian ini, analisis korelasi digunakan untuk mengkaji hubungan antara jumlah kasus harian COVID-19 dan harga saham perusahaan

vaksin AstraZeneca. Mengingat karakteristik data yang fluktuatif dan berpotensi tidak memenuhi asumsi statistik tertentu, digunakan dua pendekatan korelasi, yaitu korelasi Pearson dan korelasi Spearman, guna memperoleh hasil yang lebih komprehensif dan robust.

a. Korelasi Pearson

Korelasi Pearson atau Pearson Product Moment Correlation digunakan untuk mengukur hubungan linier antara dua variabel numerik yang berskala interval atau rasio. Metode ini bersifat parametrik dan umum digunakan ketika data memenuhi asumsi statistik tertentu (Kim, 2022). Koefisien korelasi Pearson ditunjukkan pada persamaan 2.1 sebagai berikut:

$$r = \frac{\sum(x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})}{\sqrt{\sum(x_i - \bar{x})^2 \sum(y_i - \bar{y})^2}} \quad (2.1)$$

Berdasarkan persamaan 2.1 tersebut nilai r berada pada rentang -1 hingga $+1$. Nilai positif menunjukkan hubungan searah, sedangkan nilai negatif menunjukkan hubungan berlawanan arah. Semakin besar nilai absolut r , semakin kuat hubungan linier antarvariabel.

Dalam penelitian pasar saham dan epidemiologi, korelasi Pearson banyak digunakan untuk mengidentifikasi hubungan linier awal antara variabel pandemi dan indikator pasar keuangan, khususnya ketika data telah melalui proses normalisasi atau transformasi (Zhang et al., 2021).

b. Korelasi Spearman

Korelasi Spearman atau Spearman's Rank Correlation merupakan metode korelasi non-parametrik yang digunakan untuk mengukur hubungan monotonik antara dua variabel. Metode ini tidak mensyaratkan distribusi normal dan lebih tahan terhadap pengaruh outlier, sehingga sesuai digunakan pada data yang bersifat tidak simetris atau mengandung nilai ekstrem (Conover, 2023). Koefisien korelasi Spearman ditunjukkan pada persamaan 2.2 sebagai berikut:

(2.2)

$$\rho = \frac{6\sum d_i^2}{n(n^2-1)}$$

Berdasarkan persamaan 2.2 tersebut Korelasi Spearman mengukur hubungan berdasarkan peringkat data, bukan nilai absolutnya, sehingga lebih fleksibel dalam menangani data yang tidak memenuhi asumsi parametrik. Dalam studi yang mengkaji dampak COVID-19 terhadap pasar saham, korelasi Spearman sering digunakan sebagai pelengkap korelasi Pearson untuk memastikan konsistensi hubungan antarvariabel pada kondisi data yang fluktuatif dan tidak stabil (Bouri et al., 2021).

c. Relevansi Analisis Korelasi dalam Penelitian

Penggunaan korelasi Pearson dan Spearman secara bersamaan memberikan pemahaman yang lebih komprehensif mengenai hubungan

antara variabel pandemi dan pergerakan harga saham. Analisis korelasi dalam penelitian ini berfungsi untuk:

- 1) Mengidentifikasi arah dan kekuatan hubungan antara kasus harian COVID-19 dan harga saham AstraZeneca
- 2) Memberikan dasar statistik awal sebelum penerapan model prediksi berbasis Long Short-Term Memory (LSTM)
- 3) Mendukung interpretasi hasil pemodelan dan pembahasan pada Bab IV

Dengan demikian, analisis korelasi menjadi bagian penting dalam kerangka metodologis penelitian ini untuk menjembatani analisis statistik klasik dan pemodelan prediktif berbasis deep learning.

2.3.3. Analisis Time Series

Analisis time series merupakan pendekatan analisis data yang memperhatikan urutan waktu sebagai komponen utama dalam pengamatan. Data time series dicirikan oleh adanya ketergantungan antarobservasi dari waktu ke waktu, sehingga nilai pada suatu periode dipengaruhi oleh periode sebelumnya.

Data yang digunakan dalam penelitian ini, yaitu kasus harian COVID-19 dan harga saham AstraZeneca, termasuk dalam kategori data time series, sehingga memerlukan pendekatan analisis yang mempertimbangkan aspek temporal.

a. Karakteristik Data Time Series

Data time series memiliki beberapa karakteristik utama, yaitu:

- 1) Urutan waktu (time order), di mana setiap observasi terikat pada waktu tertentu
- 2) Ketergantungan temporal, yaitu adanya hubungan antara nilai saat ini dengan nilai masa lalu
- 3) Fluktuasi dan volatilitas, khususnya pada data keuangan dan epidemiologi

Dalam penelitian ini, baik data kasus COVID-19 maupun harga saham menunjukkan pola fluktuatif yang dipengaruhi oleh dinamika waktu, kebijakan publik, dan sentimen pasar.

b. Stasioneritas dan Tren

Stasioneritas merupakan kondisi di mana rata-rata, varians, dan kovarians data relatif konstan sepanjang waktu. Banyak metode analisis time series mensyaratkan data bersifat stasioner agar model yang dibangun dapat bekerja secara optimal.

Data kasus COVID-19 dan harga saham pada umumnya tidak stasioner, karena mengandung tren, lonjakan, dan perubahan pola seiring waktu. Oleh karena itu, dalam penelitian ini dilakukan tahapan pra-pemrosesan data, seperti normalisasi dan pembentukan sliding window, sebelum data digunakan dalam pemodelan LSTM.

Keberadaan tren dalam data juga menjadi indikator bahwa hubungan antarvariabel dapat berubah seiring waktu, sehingga analisis korelasi dan pemodelan prediktif perlu mempertimbangkan aspek temporal.

c. Ketergantungan Waktu

Ketergantungan waktu (temporal dependency) merupakan ciri utama data time series, di mana nilai pada waktu t dipengaruhi oleh nilai pada waktu $t-1, t-2$, dan seterusnya. Ketergantungan ini tidak dapat ditangkap secara optimal oleh metode statistik konvensional yang mengasumsikan independensi data.

Model Long Short-Term Memory (LSTM) dirancang untuk menangkap ketergantungan jangka pendek dan jangka panjang dalam data time series melalui mekanisme memory cell dan gating system. Oleh karena itu, pemodelan LSTM pada penelitian ini menjadi relevan untuk mempelajari pola hubungan temporal antara dinamika kasus COVID-19 dan pergerakan harga saham AstraZeneca.

2.3.4. Long Short-Term Memory (LSTM)

Long Short-Term Memory (LSTM) adalah salah satu jenis Recurrent Neural Network (RNN) yang dikembangkan oleh Hochreiter dan Schmidhuber (1997) untuk mengatasi masalah long-term dependency. LSTM memiliki cell state dan gates (input, forget, output) yang berfungsi untuk menyimpan, menghapus, atau meneruskan informasi penting dalam urutan data (Brownlee, 2017).

Dalam konteks prediksi harga saham, LSTM efektif untuk mengenali pola non-linear dan long-term dependency pada data historis (Bouktif et al., 2021). Bacanin et al. (2021) membuktikan bahwa LSTM dapat digunakan untuk memodelkan time series kompleks, termasuk data epidemiologi Covid-19 yang dikaitkan dengan data finansial.

2.3.5. Evaluasi Kinerja Model Prediksi

Dalam mengevaluasi kinerja model prediksi, digunakan beberapa metrik utama sebagai berikut:

- a. Mean Absolute Error (MAE): Mengukur rata-rata kesalahan absolut antara nilai aktual dan prediksi.
- b. Root Mean Squared Error (RMSE): Memberikan penalti lebih besar pada kesalahan prediksi yang besar.
- c. Mean Absolute Percentage Error (MAPE): Mengukur kesalahan prediksi dalam bentuk persentase terhadap nilai aktual.
- d. R^2 Score (Koefisien Determinasi): Mengukur seberapa baik model menjelaskan variasi dalam data

2.3.6. Hyperparameter Tuning dengan Optuna Framework

Dalam machine learning, hyperparameter tuning adalah proses mencari konfigurasi parameter terbaik (misalnya jumlah unit neuron, learning rate, batch size) untuk mendapatkan kinerja model optimal (Goodfellow et al., 2016). Proses ini penting karena LSTM sensitif terhadap kombinasi hyperparameter.

Optuna adalah framework automatic hyperparameter optimization berbasis define-by-run, yang secara cerdas mengeksplorasi ruang parameter dengan metode Bayesian Optimization (Akiba et al., 2019). Klaat et al. (2023) menunjukkan bahwa penerapan Optuna pada LSTM dengan Attention dapat meningkatkan akurasi prediksi pada time series industri.

2.3.7. Sumber Data dan Validitas

Sumber data merupakan bagian penting dari landasan metodologi. Dalam penelitian ini, data kasus harian Covid-19 diperoleh dari World Health Organization (WHO) sebagai lembaga resmi dunia yang merilis data epidemiologi global (WHO, 2020). Sementara itu, data harga saham AstraZeneca diunduh dari Yahoo Finance, salah satu platform data pasar keuangan yang banyak digunakan dalam riset akademik dan industri (Chang, 2020).



BAB III

METODE PENELITIAN

3.1. Jenis, Sifat, dan Pendekatan Penelitian

Penelitian ini termasuk dalam kategori penelitian kuantitatif karena berfokus pada pengolahan dan analisis data numerik berupa data time series kasus harian Covid-19 dan data harga saham perusahaan vaksin AstraZeneca.

Dilihat dari sifatnya, penelitian ini bersifat eksplanatif karena bertujuan untuk menjelaskan hubungan sebab-akibat antara jumlah kasus harian Covid-19 (sebagai variabel independen) dengan pergerakan harga saham AstraZeneca (sebagai variabel dependen), serta menguji keakuratan model prediksi yang dikembangkan.

Pendekatan yang digunakan dalam penelitian ini adalah pendekatan time series forecasting berbasis machine learning, yaitu dengan menerapkan algoritma Long Short-Term Memory (LSTM) yang dioptimasi melalui framework Optuna untuk tuning hyperparameter secara otomatis.

Secara umum, penelitian ini memanfaatkan metode data-driven yang menggabungkan analisis korelasi statistik (uji Pearson) dengan penerapan model prediksi non-linear berbasis deep learning, untuk mendapatkan hasil prediksi pergerakan harga saham yang lebih akurat dan adaptif terhadap pola anomali, seperti fluktuasi akibat pandemi Covid-19.

3.2. Metode Pengumpulan Data

Dalam penelitian ini, data yang digunakan adalah data sekunder yang dikumpulkan melalui dokumentasi online dari sumber-sumber resmi dan kredibel. Metode pengumpulan data yang digunakan dijelaskan sebagai berikut:

3.2.1. Jenis Data yang Dikumpulkan

a. Data Kasus Harian Covid-19

Data berupa jumlah kasus harian Covid-19 secara global diperoleh untuk periode 2020 hingga 2025. Data ini digunakan sebagai variabel independen yang merepresentasikan tingkat penyebaran pandemi yang dapat mempengaruhi sentimen pasar dan harga saham perusahaan vaksin.

b. Data Harga Saham AstraZeneca (AZN)

Data harga penutupan harian saham AstraZeneca di pasar saham global diunduh sebagai variabel dependen yang akan diprediksi. Data ini digunakan untuk menganalisis hubungan dengan jumlah kasus harian Covid-19 serta untuk membangun dan menguji model prediksi LSTM.

3.2.2. Sumber Data

- a. Data Covid-19 diperoleh dari World Health Organization (WHO) melalui portal resmi WHO atau dataset repositori Covid-19 terpercaya seperti Our World in Data.
- b. Data Harga Saham AstraZeneca diperoleh melalui Yahoo Finance, salah satu penyedia data pasar modal global yang banyak digunakan untuk riset akademis.

3.2.3. Teknik Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data dilakukan dengan pengunduhan dataset (data download) melalui portal daring. Berikut detail langkahnya:

- a. Peneliti menentukan rentang waktu yang sesuai (2020–2025).
- b. Data Covid-19 diunduh dalam format CSV, kemudian diolah menjadi data time series harian.
- c. Data harga saham AstraZeneca diunduh melalui Yahoo Finance dalam format CSV, kemudian diekstraksi kolom tanggal dan harga penutupan (closing price).

3.2.4. Alat Bantu Pengumpulan Data

Untuk mendukung efisiensi dan keakuratan, pengunduhan data saham dapat dilakukan menggunakan Python library yfinance yang memungkinkan pengambilan data secara otomatis, real-time, dan akurat. Sedangkan data Covid-19 diakses dan diunduh langsung dari portal WHO atau repositori publik yang menyediakan update data harian.

3.2.5. Validasi Data

Data yang dikumpulkan akan diperiksa keabsahan dan kelengkapannya dengan cara:

- a. Membandingkan total angka kasus Covid-19 dengan laporan resmi WHO.
- b. Memeriksa konsistensi tanggal pada data saham agar sinkron dengan data Covid-19.
- c. Melakukan pembersihan data (data cleaning) untuk menangani missing value atau outlier sebelum digunakan dalam analisis.

3.3. Metode Analisis Data

Proses analisis dilakukan melalui beberapa tahap utama:

3.3.1. Pra-Pemrosesan Data

Sebelum dilakukan analisis, data yang telah dikumpulkan akan diproses agar sesuai untuk digunakan dalam model machine learning. Tahapan preprocessing meliputi:

a. Sinkronisasi Data Time-Series

Menyesuaikan periode waktu antara data kasus COVID-19 dan data harga saham agar memiliki rentang waktu yang sama.

b. Penanganan Missing Values

Pada tahapan ini dilakukan dengan interpolasi dan metode forward/backward fill.

c. Normalisasi Data

Data harga saham dan jumlah kasus COVID-19 dinormalisasi menggunakan metode Min-Max Scaling untuk meningkatkan stabilitas pelatihan model machine learning. Normalisasi bertujuan untuk menghindari dominasi satu variabel terhadap variabel lainnya, terutama ketika menggabungkan dua dataset dengan skala yang berbeda (misalnya, jumlah kasus COVID-19 dalam ribuan dan harga saham dalam satuan dolar). Proses normalisasi Min-Max ditunjukkan pada Persamaan 3.1, sebagai berikut :

(3.1)

$$X_{scaled} = \frac{X - X_{min}}{X_{max} - X_{min}}$$

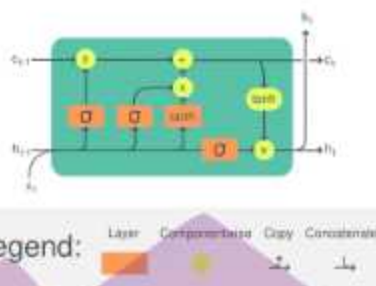
Persamaan (3.1) digunakan untuk melakukan proses normalisasi data dengan metode Min–Max Scaling. Normalisasi ini bertujuan untuk mengubah nilai data asli ke dalam rentang skala yang sama, yaitu antara 0 hingga 1. Proses ini dilakukan agar perbedaan skala antar data tidak memengaruhi hasil analisis atau kinerja model yang digunakan.

Pada persamaan tersebut, nilai data asli X dikurangi dengan nilai minimum data dalam satu kolom atau fitur (X_{\min}). Selanjutnya, hasil pengurangan tersebut dibagi dengan selisih antara nilai maksimum (X_{\max}) dan nilai minimum (X_{\min}) pada kolom yang sama. Dengan cara ini, nilai terkecil pada data akan dipetakan menjadi 0, nilai terbesar menjadi 1, dan nilai lainnya berada di antara kedua rentang tersebut secara proporsional.

Melalui normalisasi Min–Max ini, seluruh data memiliki skala yang seragam sehingga proses komputasi menjadi lebih stabil dan efisien. Teknik ini umum digunakan pada tahap prapemrosesan data, terutama pada metode pembelajaran mesin dan jaringan saraf tiruan, untuk meningkatkan kecepatan konvergensi dan akurasi model.

3.3.2. Pembangunan Model Predikst dengan LSTM

Arsitektur Long Short-Term Memory (LSTM) yang digunakan dalam penelitian ini ditunjukkan pada Gambar 3.1.



Gambar 3.1. Ilustrasi Algoritma LSTM

Setelah analisis korelasi dilakukan, model Long Short-Term Memory (LSTM) akan digunakan untuk melakukan prediksi harga saham berdasarkan jumlah kasus COVID-19. Tahapan pembangunan model meliputi:

a. Pemilihan Fitur (Feature Selection)

Variabel input (X) dibentuk menggunakan pendekatan sliding window sebagaimana ditunjukkan pada Persamaan 3.2, sebagai berikut:

$$X_i = \begin{bmatrix} AZN_{i-T} & C_{i-T} \\ AZN_{i-T+1} & C_{i-T+1} \\ \vdots & \vdots \\ AZN_{i-1} & C_{i-1} \end{bmatrix} \quad (3.2)$$

Persamaan (3.2) mendeskripsikan pembentukan vektor input X , yang digunakan sebagai masukan (input) pada model prediksi deret waktu, khususnya pada model Long Short-Term Memory (LSTM). Vektor input ini dibangun dengan menggunakan pendekatan sliding window, yaitu

memanfaatkan data historis dalam sejumlah langkah waktu tertentu sebelum waktu ke- i .

Pada persamaan tersebut, X_i merupakan matriks input pada waktu ke- i yang tersusun dari dua fitur utama, yaitu harga saham AZN dan jumlah kasus harian COVID-19. Data yang digunakan mencakup rentang waktu dari $i-T$ hingga $i-1$, di mana T menyatakan jumlah langkah waktu (window) yang digunakan. Dalam penelitian ini, nilai T ditetapkan sebesar 30 hari, sehingga model memanfaatkan informasi dari 30 hari sebelumnya untuk memprediksi nilai pada hari ke- i .

Setiap baris dalam matriks X_i merepresentasikan satu waktu pengamatan, sedangkan setiap kolom merepresentasikan satu fitur. Kolom pertama berisi data harga saham AZN (AZN) dan kolom kedua berisi data jumlah kasus harian COVID-19 (C). Dengan demikian, struktur input yang terbentuk memungkinkan model LSTM untuk mempelajari pola temporal dan keterkaitan antara pergerakan harga saham AZN dan dinamika kasus COVID-19 secara berurutan dari waktu ke waktu.

Pendekatan ini bertujuan agar model mampu menangkap ketergantungan jangka pendek maupun jangka panjang pada data deret waktu, sehingga hasil prediksi yang dihasilkan menjadi lebih akurat dan representatif terhadap kondisi historis yang memengaruhinya.

Variabel output (Y), ditunjukkan pada Persamaan 3.3 sebagai berikut :

(3.3)

$$y_i = AZN_i$$

Persamaan (3.3) menjelaskan variabel output (Y) yang digunakan dalam proses pemodelan dan prediksi. Pada persamaan tersebut, output pada waktu ke- i , yang dinotasikan sebagai y_i , didefinisikan sebagai nilai harga saham AZN pada hari ke- i .

Dengan demikian, tujuan utama dari model yang dibangun adalah untuk memprediksi harga saham AZN pada waktu ke- i berdasarkan informasi historis yang terdapat pada data input sebelumnya. Data input tersebut berasal dari vektor X_i , yang memuat harga saham AZN dan jumlah kasus harian COVID-19 dalam rentang waktu $i-T$ hingga $i-1$.

Pendefinisian output seperti pada Persamaan (3.3) menunjukkan bahwa penelitian ini berfokus pada peramalan satu variabel target (single output), yaitu harga saham AZN. Nilai aktual AZN_i digunakan sebagai target pembelajaran selama proses pelatihan model, sehingga model dapat mempelajari hubungan temporal antara data historis input dan harga saham pada waktu yang akan diprediksi.

Dengan pendekatan ini, model diharapkan mampu menangkap pola pergerakan harga saham AZN yang dipengaruhi oleh dinamika waktu serta faktor eksternal berupa jumlah kasus harian COVID-19, sehingga hasil prediksi yang dihasilkan lebih akurat dan relevan.

b. Arsitektur Model LSTM

Model yang digunakan adalah LSTM dengan beberapa hidden layers, yang dirancang untuk menangkap pola dalam data time-series.

Struktur model mencakup:

- 1) (Input layer) Memasukkan data time-series ke dalam model.
- 2) (Hidden LSTM layers) Menggunakan beberapa lapisan LSTM untuk menangkap pola jangka panjang dan menghindari vanishing gradient.
- 3) (Output layer) Menghasilkan prediksi harga saham berdasarkan data yang diberikan.

Rumus-rumus pada algoritma LSTM

- 1) *Forget Gate*, mekanisme forget gate pada arsitektur LSTM ditunjukkan pada Persamaan 3.4, sebagai berikut :

$$f_t = \sigma(W_f \cdot [h_{t-1}, x_t] + b_f) \quad (3.4)$$

Persamaan (3.4) menjelaskan mekanisme Forget Gate pada arsitektur Long Short-Term Memory (LSTM). Forget gate berfungsi untuk menentukan seberapa besar informasi dari cell state sebelumnya yang perlu dipertahankan atau dilupakan pada langkah waktu (timestep) saat ini. Mekanisme ini sangat penting untuk menghindari penyimpanan informasi yang tidak relevan dan menjaga kestabilan pembelajaran jangka panjang.

Pada persamaan tersebut, nilai forget gate pada waktu ke- t , yang dinotasikan sebagai f_t , diperoleh dengan menerapkan fungsi aktivasi sigmoid (σ) terhadap kombinasi linear dari hidden state pada waktu sebelumnya (h_{t-1}) dan input pada waktu saat ini (x_t). Kedua vektor tersebut digabungkan, kemudian dikalikan dengan bobot forget gate (W_f) dan ditambahkan dengan bias (b_f).

Fungsi aktivasi sigmoid menghasilkan nilai keluaran dalam rentang 0 hingga 1. Nilai yang mendekati 0 menunjukkan bahwa informasi pada cell state sebelumnya cenderung dilupakan, sedangkan nilai yang mendekati 1 menunjukkan bahwa informasi tersebut dipertahankan. Dengan demikian, forget gate bertindak sebagai mekanisme pengontrol yang secara adaptif memilih informasi masa lalu yang masih relevan untuk digunakan dalam proses pembelajaran dan prediksi.

Melalui forget gate, LSTM mampu mengelola ketergantungan jangka panjang pada data deret waktu dengan lebih efektif, sehingga masalah vanishing gradient yang sering terjadi pada jaringan saraf berulang konvensional dapat diminimalkan.

- 2) *Input Gate*, Proses input gate dan pembentukan candidate cell state dijelaskan pada Persamaan 3.5, sebagai berikut :

(3.5)

$$i_t = \sigma(W_i \cdot [h_{t-1}, x_t] + b_i)$$

$$C_t = \tanh(W_c \cdot [h_{t-1}, x_t] + b_c)$$

Persamaan (3.5) menjelaskan proses kerja Input Gate dan pembentukan candidate cell state pada arsitektur Long Short-Term Memory (LSTM). Tahapan ini berperan dalam menentukan informasi baru apa saja yang akan ditambahkan ke dalam memori (cell state) pada timestep saat ini.

Pada persamaan pertama, nilai input gate i_t dihitung menggunakan fungsi aktivasi sigmoid (σ). Input gate berfungsi sebagai pengontrol yang menentukan seberapa besar informasi baru diperbolehkan masuk ke dalam memori. Perhitungan ini melibatkan hidden state dari timestep sebelumnya (h_{t-1}) dan input saat ini (x_t) yang digabungkan, kemudian dikalikan dengan bobot input gate (W_i) dan ditambahkan dengan bias (b_i). Nilai keluaran sigmoid berada pada rentang 0 hingga 1, di mana nilai yang mendekati 1 menunjukkan bahwa informasi baru lebih banyak diizinkan masuk, sedangkan nilai mendekati 0 menunjukkan pembatasan informasi yang masuk.

Pada persamaan kedua, dibentuk candidate cell state C_t , menggunakan fungsi aktivasi hiperbolik tangen (\tanh). Nilai ini merepresentasikan informasi baru yang berpotensi disimpan ke dalam memori. Proses perhitungannya juga menggunakan kombinasi hidden state sebelumnya (h_{t-1}) dan input saat ini (x_t), yang kemudian dikalikan dengan bobot W_c dan ditambahkan dengan bias b_c . Fungsi \tanh menghasilkan nilai dalam rentang -1

hingga 1, sehingga nilai kandidat memori berada dalam skala yang terkontrol.

Secara keseluruhan, input gate i , dan candidate cell state C , bekerja secara bersamaan untuk menentukan informasi baru yang relevan dan layak disimpan. Informasi tersebut nantinya akan dikombinasikan dengan memori lama pada tahap pembaruan cell state, sehingga LSTM mampu mempelajari pola temporal secara efektif tanpa kehilangan informasi penting dari waktu ke waktu.

3) *Update Cell State*, tahap pembaruan cell state pada LSTM dirumuskan pada Persamaan 3.6, sebagai berikut :

$$C_t = f_t * C_{t-1} + i_t * C_t \quad (3.6)$$

Persamaan (3.6) menjelaskan proses pembaruan cell state pada arsitektur Long Short-Term Memory (LSTM). Tahap ini merupakan inti dari mekanisme LSTM karena berfungsi untuk memperbarui memori jaringan dengan mengombinasikan informasi lama dan informasi baru secara terkontrol.

Pada persamaan tersebut, cell state saat ini (C_t) diperoleh dari dua komponen utama. Komponen pertama adalah cell state sebelumnya (C_{t-1}) yang dikalikan secara elemen-per-elemen (element-wise multiplication) dengan nilai forget gate (f_t). Operasi ini menentukan seberapa besar informasi lama dipertahankan atau dilupakan. Jika nilai f_t mendekati 1, maka sebagian besar informasi

lama tetap disimpan, sedangkan jika mendekati 0, maka informasi tersebut akan dihilangkan.

Komponen kedua adalah informasi baru yang akan ditambahkan ke memori, yaitu hasil perkalian antara input gate (i_t) dan candidate cell state (C_t). Input gate mengatur seberapa besar informasi baru diizinkan masuk ke dalam cell state, sementara candidate cell state merepresentasikan nilai informasi baru yang dihasilkan dari input saat ini dan hidden state sebelumnya.

Dengan menggabungkan kedua komponen tersebut, cell state C_t menjadi representasi memori yang telah diperbarui, yang mencerminkan keseimbangan antara informasi masa lalu yang masih relevan dan informasi baru yang penting. Mekanisme ini memungkinkan LSTM untuk mempertahankan informasi jangka panjang secara efektif serta mengurangi masalah vanishing gradient pada pemodelan data deret waktu.

4) *Output Gate*, mekanisme output gate dan pembentukan hidden state dijelaskan pada Persamaan 3.7, sebagai berikut :

(3.7)

$$o_t = \sigma(W_o \cdot [h_{t-1}, x_t] + b_o)$$

$$h_t = o_t * \tanh(C_t)$$

Persamaan (3.7) menjelaskan mekanisme Output Gate pada arsitektur Long Short-Term Memory (LSTM), yang berfungsi untuk menentukan bagian mana dari cell state saat ini yang akan

dikeluarkan sebagai hidden state atau keluaran LSTM pada timestep ke- t .

Pada persamaan pertama, nilai output gate o , dihitung dengan menggunakan fungsi aktivasi sigmoid (σ). Perhitungan ini melibatkan hidden state pada timestep sebelumnya (h_{t-1}) dan input pada timestep saat ini (x_t) yang digabungkan, kemudian dikalikan dengan bobot output gate (W_o) dan ditambahkan dengan bias (b_o). Fungsi sigmoid menghasilkan nilai dalam rentang 0 hingga 1 yang berperan sebagai pengontrol seberapa besar informasi dari cell state akan diteruskan ke keluaran.

Pada persamaan kedua, hidden state pada timestep saat ini (h_t) diperoleh dengan mengalikan nilai output gate (o) dengan hasil fungsi aktivasi hiperbolik tangen (\tanh) dari cell state saat ini (C_t). Fungsi tanh digunakan untuk membatasi nilai cell state ke dalam rentang -1 hingga 1 sebelum dikeluarkan sebagai hidden state.

Melalui mekanisme ini, output gate memastikan bahwa hanya informasi yang relevan dari memori (cell state) yang disalurkan sebagai keluaran LSTM. Hidden state h_t selanjutnya dapat digunakan sebagai input pada timestep berikutnya atau sebagai keluaran akhir untuk proses prediksi. Dengan demikian, output gate berperan penting dalam menjaga kualitas representasi keluaran LSTM agar tetap stabil dan informatif dalam pemodelan data deret waktu.

c. Pelatihan Model (*Training Phase*)

- 1) Data latih dan data uji: Dataset dibagi menjadi 80% data latih dan 20% data uji.
- 2) Metode optimasi: Menggunakan Adam Optimizer untuk meningkatkan efisiensi pelatihan.
- 3) *Loss function*: Menggunakan *Mean Squared Error* (MSE) sebagai fungsi kehilangan utama.

3.3.3. Hyperparameter Tuning dengan Optuna

Untuk memperoleh konfigurasi terbaik dari model LSTM, dilakukan proses Hyperparameter Tuning otomatis menggunakan Optuna.

Hyperparameter yang diuji meliputi:

- a. Jumlah unit neuron LSTM
- b. Ukuran batch (batch size)
- c. Jumlah epoch
- d. Learning rate
- e. Dropout rate

Optuna bekerja dengan metode Tree-structured Parzen Estimator (TPE) untuk mengeksplorasi ruang parameter dan memilih kombinasi yang menghasilkan nilai kesalahan minimum pada data validasi. Alur kerja fungsi objektif yang digunakan dalam proses hyperparameter tuning dengan Optuna ditunjukkan pada Gambar 3.2.

```
python
def objective(trial):
    units = trial.suggest_int('units', 50, 200)
    lr = trial.suggest_float('lr', 1e-4, 1e-2, log=True)
    dropout = trial.suggest_float('dropout', 0.1, 0.5)
    ...
    model = build_lstm(units=units, learning_rate=lr, dropout=dropout)
    ...
    return validation_loss
```

Gambar 3.2. Pseudocode Fungsi Objektif untuk Hyperparameter Tuning

3.3.4. Evaluasi Model Prediksi

Evaluasi kinerja model merupakan tahap penting untuk menilai sejauh mana model prediksi yang dibangun mampu merepresentasikan data aktual secara akurat. Dalam penelitian ini, evaluasi performa model Long Short-Term Memory (LSTM) dilakukan menggunakan beberapa metrik kesalahan yang umum digunakan dalam analisis time series, yaitu Mean Absolute Error (MAE), Root Mean Squared Error (RMSE), dan R-square (R^2). Penggunaan lebih dari satu metrik bertujuan untuk memberikan gambaran yang lebih komprehensif mengenai kualitas prediksi model dari berbagai sudut pandang.

Setelah model dilatih, performa prediksi akan dievaluasi menggunakan beberapa metrik berikut:

a. *Mean Absolute Error (MAE)*

Mean Absolute Error (MAE) mengukur rata-rata selisih absolut antara nilai aktual dan nilai hasil prediksi. Metrik ini memberikan informasi mengenai besarnya kesalahan prediksi secara langsung dalam satuan yang sama dengan data asli. Keunggulan MAE terletak pada kemudahannya dalam interpretasi, karena setiap kesalahan diperlakukan secara proporsional tanpa memberikan penalti berlebih terhadap kesalahan

yang besar. Oleh karena itu, MAE digunakan untuk menggambarkan tingkat kesalahan prediksi rata-rata yang dihasilkan model secara umum. Pengukuran Mean Absolute Error (MAE) ditunjukkan pada Persamaan 3.8, sebagai berikut :

(3.8)

$$MAE = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n |y_i - \hat{y}_i|$$

Pada Persamaan (3.8), MAE diperoleh dengan cara menjumlahkan seluruh nilai selisih absolut antara nilai aktual (y_i) dan nilai prediksi (\hat{y}_i) untuk setiap data ke- i , kemudian dibagi dengan jumlah total data pengamatan (n). Notasi $|y_i - \hat{y}_i|$ menunjukkan bahwa yang diperhitungkan hanyalah besar kesalahan, bukan tandanya.

b. *Root Mean Squared Error (RMSE)*

Root Mean Squared Error (RMSE) merupakan akar dari rata-rata kuadrat selisih antara nilai aktual dan nilai prediksi. Berbeda dengan MAE, RMSE memberikan penalti yang lebih besar terhadap kesalahan prediksi yang bernilai besar. Hal ini membuat RMSE lebih sensitif terhadap outlier dan fluktuasi ekstrem pada data time series, yang sering terjadi pada data harga saham. Dalam konteks penelitian ini, RMSE digunakan untuk mengevaluasi stabilitas model dalam menghadapi volatilitas pasar selama periode pandemi COVID-19. Root Mean Squared Error (RMSE) dihitung menggunakan rumus pada Persamaan 3.9, sebagai berikut :

(3.9)

$$RMSE = \sqrt{\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (y_i - \hat{y}_i)^2}$$

Pada Persamaan (3.9), nilai RMSE diperoleh dengan cara menghitung selisih antara nilai aktual (y) dan nilai prediksi (\hat{y}_i) untuk setiap data ke- i , kemudian mengkuadratkannya. Seluruh hasil kuadrat tersebut dijumlahkan dan dibagi dengan jumlah data pengamatan (n) untuk mendapatkan nilai rata-rata kesalahan kuadrat (Mean Squared Error). Selanjutnya, akar kuadrat diambil untuk mengembalikan satuan nilai kesalahan ke skala yang sama dengan data aslinya.

c. *Mean Absolute Percentage Error (MAPE)*

Mean Absolute Percentage Error (MAPE) digunakan untuk mengukur tingkat kesalahan prediksi dalam bentuk persentase terhadap nilai aktual. Metrik ini memberikan gambaran yang intuitif mengenai seberapa besar kesalahan prediksi model secara relatif, sehingga memudahkan interpretasi performa model dalam konteks praktis. MAPE sangat berguna dalam analisis data keuangan karena mampu menunjukkan tingkat deviasi prediksi terhadap nilai aktual secara proporsional. Semakin kecil nilai MAPE yang dihasilkan, maka semakin baik kinerja model prediksi yang dibangun. Dalam penelitian ini, MAPE digunakan untuk melengkapi evaluasi berbasis MAE dan RMSE agar penilaian akurasi

model menjadi lebih komprehensif. Kesalahan prediksi dalam bentuk persentase dihitung menggunakan Persamaan 3.10, sebagai berikut :

(3.10)

$$MAPE = \frac{100\%}{n} \sum_{i=1}^n \left| \frac{y_i - \hat{y}_i}{y_i} \right|$$

Pada Persamaan (3.10), nilai MAPE dihitung dengan cara mencari selisih absolut antara nilai aktual (y_i) dan nilai prediksi (\hat{y}_i), kemudian membaginya dengan nilai aktual (y_i). Hasil perhitungan tersebut dilakukan untuk seluruh data pengamatan sebanyak n , kemudian dirata-ratakan dan dikalikan dengan 100% agar diperoleh nilai dalam bentuk persentase.

d. Rumus R^2 Score (Koefisien Determinasi)

Koefisien determinasi atau R-square (R^2) digunakan untuk mengukur sejauh mana variasi data aktual dapat dijelaskan oleh model prediksi. Nilai R^2 berada pada rentang 0 hingga 1, di mana nilai yang mendekati 1 menunjukkan bahwa model memiliki kemampuan yang sangat baik dalam menjelaskan pola dan variasi data. Dalam penelitian ini, R^2 digunakan sebagai indikator utama untuk menilai kemampuan model LSTM dalam menangkap hubungan non-linear antara data kasus harian COVID-19 dan pergerakan harga saham perusahaan vaksin. Nilai R^2 berkisar antara 0 hingga 1, di mana:

$R^2 = 1$ menunjukkan model mampu memprediksi data dengan sempurna.

$R^2 = 0$ menunjukkan model tidak lebih baik daripada rata-rata nilai aktual.

R^2 negatif berarti model lebih buruk dibandingkan dengan sekadar menggunakan rata-rata nilai aktual sebagai prediksi.

Koefisien determinasi R^2 dihitung berdasarkan Persamaan 3.11, sebagai berikut :

$$R^2 = 1 - \frac{\sum_{i=1}^n (y_i - \hat{y}_i)^2}{\sum_{i=1}^n (y_i - \bar{y})^2} \quad (3.11)$$

Pada Persamaan (3.11), nilai R^2 dihitung dengan membandingkan dua komponen utama, yaitu total kesalahan prediksi dan total variasi data aktual. Pembilang $\sum_{i=1}^n (y_i - \hat{y}_i)^2$ disebut sebagai Residual Sum of Squares (RSS), yang merepresentasikan jumlah kuadrat selisih antara nilai aktual dan nilai prediksi. Nilai ini menunjukkan besarnya kesalahan yang dihasilkan oleh model.

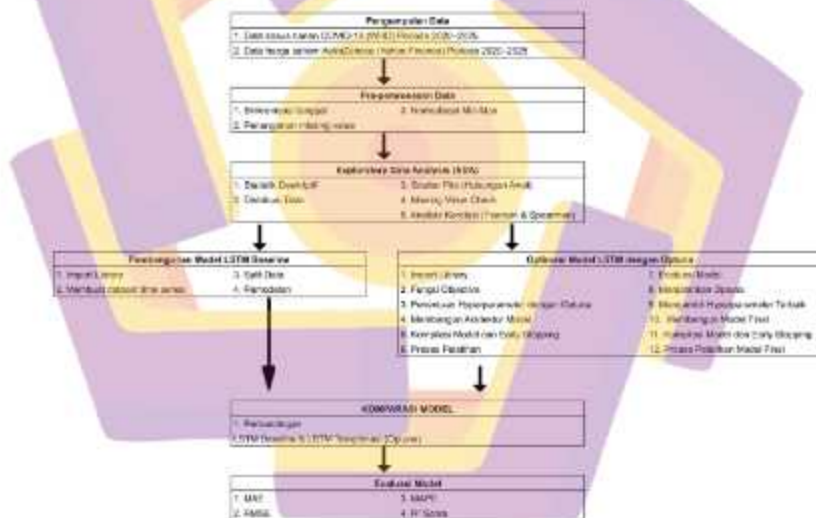
Penyebut $\sum_{i=1}^n (y_i - \bar{y})^2$ disebut sebagai Total Sum of Squares (TSS), yang menggambarkan total variasi data aktual terhadap nilai rata-ratanya. Komponen ini mencerminkan seberapa besar penyebaran data aktual secara keseluruhan.

Nilai R^2 diperoleh dengan mengurangkan rasio antara RSS dan TSS dari angka 1. Jika nilai R^2 mendekati 1, maka model memiliki kemampuan yang sangat baik dalam menjelaskan variasi data dan

menghasilkan prediksi yang akurat. Sebaliknya, nilai R^2 yang mendekati 0 menunjukkan bahwa model kurang mampu menjelaskan variasi data, sementara nilai R^2 yang bernilai negatif menandakan bahwa model lebih buruk dibandingkan model sederhana yang hanya menggunakan nilai rata-rata sebagai prediksi.

3.4. Alur Penelitian

Tahapan penelitian secara keseluruhan, mulai dari pengumpulan data hingga evaluasi model, disajikan pada Gambar 3.3.



Gambar 3.3. Alur Penelitian

Alur penelitian ini dapat dijelaskan dalam beberapa langkah berikut :

1. Pengumpulan Data

Tahap awal penelitian meliputi pengumpulan dua sumber data utama, yaitu:

- a. data kasus harian COVID-19 yang diperoleh dari WHO dan
- b. data harga saham AstraZeneca yang diambil dari Yahoo Finance, dengan periode pengamatan tahun 2020–2025

2. Pra-pemrosesan Data

Data yang telah dikumpulkan selanjutnya diproses melalui beberapa langkah, yaitu sinkronisasi tanggal antar dataset, penanganan missing value, serta normalisasi data menggunakan metode Min-Max Scaling agar data berada pada skala yang seragam dan siap digunakan oleh model LSTM.

3. Exploratory Data Analysis (EDA)

Tahap EDA dilakukan untuk memahami karakteristik data secara mendalam. Analisis meliputi statistik deskriptif dan distribusi data, pemeriksaan missing value, serta visualisasi hubungan awal melalui scatter plot. Selain itu, dilakukan analisis korelasi menggunakan metode Pearson dan Spearman untuk mengidentifikasi kekuatan dan arah hubungan antara jumlah kasus COVID-19 dan harga saham.

4. Pembangunan Model LSTM Baseline

Pada tahap ini dibangun model LSTM awal (baseline) tanpa optimasi, yang meliputi proses import library, pembentukan dataset time series (sliding window), pembagian data latih dan uji, serta proses pemodelan LSTM sebagai pembanding awal.

5. Optimasi Model LSTM dengan Optuna

Model LSTM kemudian dioptimasi menggunakan Optuna untuk memperoleh kombinasi hyperparameter terbaik. Tahapan ini meliputi

pendefinisian fungsi objektif, penentuan ruang hyperparameter, pembangunan arsitektur model, kompilasi model dengan early stopping, proses pelatihan, evaluasi, hingga pembangunan model final berdasarkan hyperparameter terbaik.

6. Komparasi Model

Hasil prediksi dari model LSTM baseline dan model LSTM teroptimasi (Optuna) dibandingkan untuk melihat peningkatan performa yang dihasilkan oleh proses optimasi.

7. Evaluasi Model

Tahap akhir penelitian adalah evaluasi performa model menggunakan beberapa metrik kesalahan, yaitu Mean Absolute Error (MAE), Root Mean Square Error (RMSE), Mean Absolute Percentage Error (MAPE), dan koefisien determinasi (R^2 Score), guna menilai akurasi dan keandalan model prediksi.

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

4.1. Pengumpulan Data

Pada tahap awal penelitian, dilakukan proses pengumpulan data dari dua sumber utama yang relevan dengan topik korelasi antara pandemi COVID-19 dan pergerakan saham perusahaan vaksin, yaitu:

4.1.1. Data Kasus Harian COVID-19

Data mengenai jumlah kasus harian COVID-19 diambil dari dataset resmi World Health Organization (WHO), yang telah diunduh dan disimpan dalam file CSV dengan nama `data_covid.csv`. Dataset ini mencakup jumlah kasus baru (*New_cases*) dan kematian baru (*New_deaths*) yang dilaporkan setiap hari dari tanggal awal pandemi hingga awal tahun 2025. Ringkasan data kasus harian COVID-19 yang digunakan dalam penelitian ini disajikan pada Tabel 4.1.

Tabel 4.1. Data Kasus Harian Covid19 secara Global

#	Date Reported	Country	New Cases	New deaths
1	2020-01-04	Afghanistan	0	0
2	2020-01-04	Albania	0	0
...
35208	2020-05-29	Panama	281	2
35209	2020-05-29	Papua New Guinea	0	0
35210	2020-05-29	Paraguay	16	
35211	2020-05-29	Peru	6154	544
35212	2020-05-29	Philippines	539	17
...
450720	2025-02-23	Saint Martin	0	0
450721	2025-02-23	Saint Lucia	0	0

Pada Tabel 4.1 terdapat informasi mengenai jumlah kasus baru dan kematian baru akibat Covid-19 yang dilaporkan setiap hari dari berbagai negara di dunia. Data dimulai sejak awal pandemi, yaitu tanggal 4 Januari 2020, dan berlanjut hingga setidaknya tanggal 23 Februari 2025. Setiap baris dalam tabel menunjukkan satu entri data yang terdiri dari tanggal pelaporan, nama negara, jumlah kasus baru, dan jumlah kematian baru yang terjadi pada hari tersebut.

Sebagai contoh, pada tanggal 29 Mei 2020, negara Peru melaporkan 6.154 kasus baru dengan 544 kematian, sedangkan Filipina melaporkan 339 kasus baru dan 17 kematian. Sementara itu, beberapa negara kecil seperti Saint Martin dan Saint Lucia, pada tanggal 23 Februari 2025, melaporkan nol kasus dan nol kematian, yang dapat mencerminkan situasi pandemi yang telah membaik di wilayah tersebut.

Data kemudian diproses menggunakan bahasa pemrograman *Python* untuk dilakukan pengelompokan berdasarkan tanggal dan dijadikan dalam bentuk *time-series* harian agar dapat diintegrasikan dengan data harga saham. Setelah proses *groupby* dan konversi tipe tanggal (*datetime*), data tersebut siap untuk disinkronkan.

```
python
```

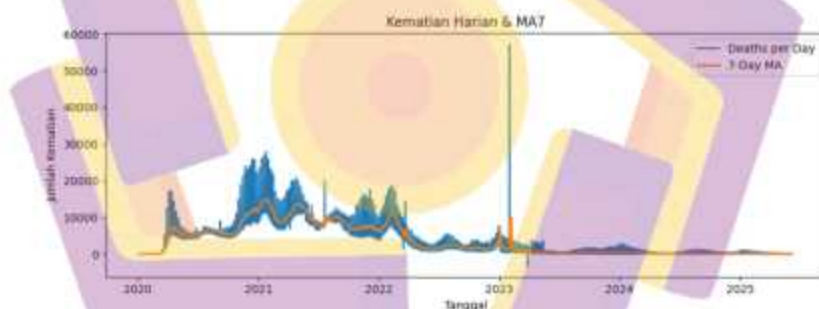
```
covid_df = pd.read_csv('data_kematian.csv', parse_dates=['Date'])  
covid_df['Date'] = pd.to_datetime(covid_df['Date'])  
covid_df.head(10000)
```

Gambar 4.1. Kode Program Membaca data_kematian.csv

Berdasarkan Gambar 4.1. di atas digunakan untuk membaca data COVID-19 yang tersimpan dalam file *data_kematian.csv* dengan memanfaatkan pustaka *pandas*. Pada saat proses pembacaan, kolom *Date* secara langsung

diparsing ke dalam tipe data tanggal (*datetime*) agar dapat diolah lebih lanjut. Selanjutnya, dilakukan kembali konversi eksplisit menggunakan fungsi *pd.to_datetime()* untuk memastikan konsistensi format data pada kolom tersebut.

Proses ini penting karena data berbasis waktu memerlukan tipe data yang sesuai untuk mendukung berbagai bentuk analisis deret waktu (*time series*), seperti penyaringan data berdasarkan periode tertentu, pengelompokan ke dalam interval harian, mingguan, maupun bulanan, serta penyajian tren dalam bentuk visualisasi grafik. Dengan demikian, data yang diperoleh dari file CSV telah siap digunakan dalam tahap analisis statistik maupun pemodelan yang berfokus pada dinamika kasus kematian COVID-19 dari waktu ke waktu.



Gambar 4.2. Grafik Kematian Harian COVID-19

Berdasarkan Gambar 4.2, Grafik kematian harian COVID-19 dengan rata-rata bergerak 7 hari (MA7) memperlihatkan pola fluktuasi yang sangat tajam sejak awal pandemi tahun 2020 hingga tahun 2025. Pada fase awal tahun 2020, jumlah kematian harian masih relatif rendah namun mulai meningkat secara bertahap hingga terbentuk gelombang pertama. Memasuki tahun 2021, grafik menunjukkan lonjakan tajam dengan puncak lebih dari 25.000 kematian per hari,

yang sekaligus menjadi salah satu gelombang terbesar selama pandemi berlangsung.

Pada tahun 2022 hingga awal 2023, terlihat beberapa gelombang menengah dengan tingkat kematian yang masih cukup tinggi, meskipun tidak setinggi puncak tahun 2021. Terdapat satu anomali yang sangat menonjol pada Februari 2023, dengan jumlah kematian harian mencapai sekitar 57.000. Nilai ini kemungkinan besar bukan angka riil kematian harian, melainkan hasil akumulasi atau koreksi data yang dilaporkan sekaligus.

Setelah pertengahan 2023, tren kematian menunjukkan penurunan yang sangat signifikan. Memasuki tahun 2024 hingga 2025, angka kematian harian cenderung stabil di level rendah, bahkan sering kali mendekati nol. Hal ini mengindikasikan bahwa dampak pandemi semakin terkendali dan laju penyebaran virus tidak lagi menyebabkan lonjakan kematian yang besar.

Secara keseluruhan, grafik ini mencerminkan dinamika pandemi COVID-19 yang ditandai dengan beberapa gelombang besar, adanya puncak ekstrem akibat akumulasi data, serta tren menurun yang konsisten menjelang berakhirnya periode pandemi.

4.1.2. Data Harga Saham Perusahaan Vaksin

Untuk mewakili sektor perusahaan vaksin, digunakan data saham perusahaan AstraZeneca (kode saham: AZN). Berikut data harga saham Perusahaan AstraZeneca. Hasil analisis statistik deskriptif data penelitian disajikan pada Tabel 4.2.

Tabel 4.2. Data Harga Saham Perusahaan AstraZeneca

Date	Close	High	Low	Open	Volume
2020-01-02	44.017029	44.104384	43.789913	43.938411	3587300
2020-01-03	43.754974	44.008298	43.527859	43.571534	1208700
2020-01-06	43.571541	43.86854	43.449248	43.711305	1992300
2020-01-07	43.737499	43.93841	43.562793	43.798646	1871900
...
2025-02-18	73.74662	73.914224	73.155064	73.194501	6169800
2025-02-19	72.770561	73.401548	72.543804	73.145215	5069600
2025-02-20	73.509995	73.68746	73.036758	73.046612	3335900
2025-02-21	74.220001	74.5	73.540001	73.889099	3614800

Tabel 4.2 menyajikan data historis harga saham perusahaan AstraZeneca dalam rentang waktu tertentu, dimulai dari 2 Januari 2020 hingga 21 Februari 2025. Setiap entri dalam tabel mencakup informasi harian yang meliputi tanggal (*Date*), harga penutupan (*Close*), harga tertinggi (*High*), harga terendah (*Low*), harga pembukaan (*Open*), serta volume perdagangan (*Volume*).

Selanjutnya dalam proses pengumpulan data digunakan pustaka *yfinance* dari Yahoo Finance. Data saham yang diambil adalah harga penutupan harian (*closing price*) dari tanggal 1 Januari 2020 hingga 23 Februari 2025.

```
python
df_azn = yf.download('AZN', start="2020-01-04", end="2025-06-08")
df_azn.columns = df_azn.columns.get_level_values(0)
df_azn.reset_index(inplace=True)
```

Gambar 4.3. Kode Program Mengambil Data Saham AstraZeneca (AZN) via

yfinance

Berdasarkan Gambar 4.3, kode program tersebut digunakan untuk memperoleh data historis harga saham AstraZeneca (AZN) dari *Yahoo Finance*.

dengan memanfaatkan pustaka *yfinance*. Rentang waktu pengambilan data ditetapkan mulai tanggal 4 Januari 2020 hingga 8 Juni 2025, sehingga mencakup periode yang cukup panjang untuk analisis tren jangka menengah hingga panjang.

Setelah data berhasil diunduh, dilakukan penyesuaian pada struktur *DataFrame* dengan mengakses level kolom pertama melalui perintah `df_azn.columns.get_level_values(0)`. Langkah ini bertujuan untuk menyederhanakan hierarki kolom yang secara default dihasilkan oleh *yfinance*, sehingga memudahkan proses analisis berikutnya. Selanjutnya, indeks *DataFrame* diatur ulang menjadi urutan bilangan bulat (*integer index*) dengan perintah `reset_index(inplace=True)`, agar kolom *Date* tersimpan secara eksplisit di dalam tabel dan dapat diolah lebih lanjut sebagai variabel independen dalam analisis deret waktu.



Gambar 4.4. Grafik AZN Closing Price & Moving Averages

Berdasarkan Gambar 4.4, memperlihatkan perkembangan harga penutupan harian saham AstraZeneca (AZN) dari tahun 2020 hingga 2025, dilengkapi

dengan garis rata-rata bergerak (*Moving Average*) 20 hari (*MA20*) dan 50 hari (*MA50*).

Pada awal tahun 2020, harga saham AZN berada di kisaran 40 USD dan sempat mengalami penurunan hingga mendekati 35 USD, kemungkinan dipengaruhi ketidakpastian awal pandemi COVID-19. Namun, setelah itu harga menunjukkan tren kenaikan bertahap, seiring dengan meningkatnya perhatian global terhadap perusahaan farmasi yang berperan dalam pengembangan vaksin.

Sepanjang periode 2021 hingga 2022, harga saham mengalami fluktuasi dengan pola naik turun yang jelas, tetapi secara umum menunjukkan tren kenaikan. *MA20* yang lebih responsif tampak sering memotong *MA50*, menandakan terjadinya sinyal jangka pendek baik bullish (*MA20* menembus *MA50* dari bawah) maupun bearish (*MA20* menembus dari atas).

Memasuki tahun 2023, harga saham berhasil menembus kisaran 70 USD dan sempat mencapai puncaknya di atas 80 USD pada pertengahan 2024. Hal ini menandakan adanya periode pertumbuhan yang kuat, meskipun tetap diikuti oleh koreksi harga.

Menjelang tahun 2025, harga saham cenderung stabil di rentang 65–75 USD, dengan tren jangka menengah yang masih positif. Pergerakan *MA20* dan *MA50* yang saling berdekatan mengindikasikan fase konsolidasi, di mana pasar sedang mencari arah baru setelah fase pertumbuhan tinggi.

Secara keseluruhan, grafik ini menunjukkan bahwa saham AstraZeneca mengalami tren kenaikan jangka panjang selama lima tahun terakhir, meskipun disertai periode volatilitas dan koreksi harga. Kombinasi peran perusahaan dalam

sektor kesehatan global dan faktor eksternal pasar menjadi pendorong utama dinamika pergerakan harga sahamnya.



Gambar 4.5. Grafik Time Series Harga Saham AstraZeneca (AZN)

Berdasarkan Gambar 4.5 di atas menunjukkan pergerakan harga tertinggi (*high*) dan harga terendah (*low*) harian saham AstraZeneca (AZN) selama periode 2020 hingga 2025. Secara umum, terlihat bahwa harga saham mengalami tren kenaikan jangka panjang meskipun disertai dengan fluktuasi yang cukup signifikan pada periode tertentu.

Pada awal tahun 2020, harga saham berada pada kisaran 40 USD dan sempat menurun hingga mendekati 35 USD, yang kemungkinan besar dipengaruhi oleh ketidakpastian pasar akibat awal pandemi COVID-19. Setelah itu, harga mulai menunjukkan pemulihan dengan tren kenaikan yang konsisten. Pada tahun 2021 hingga 2022, harga saham bergerak di kisaran 50–65 USD, dengan volatilitas yang terlihat jelas dari jarak antara harga tertinggi dan harga terendah.

Memasuki tahun 2023 hingga pertengahan 2024, harga saham terus meningkat dan sempat mencapai puncaknya di atas 85 USD. Setelah itu, harga mengalami beberapa kali koreksi, namun tetap berada dalam kisaran 65–80 USD, yang mengindikasikan adanya fase konsolidasi pasar.

Kecenderungan pergerakan yang semakin meningkat dari tahun ke tahun memperlihatkan bahwa saham AstraZeneca memiliki pertumbuhan positif jangka panjang, meskipun masih dipengaruhi oleh faktor eksternal seperti kondisi pasar global, laporan kinerja keuangan, serta isu-isu terkait sektor farmasi. Perbedaan antara harga tertinggi dan harga terendah juga mencerminkan tingkat volatilitas yang perlu diperhatikan dalam analisis risiko investasi.

4.2. Pra-pemrosesan dan Sinkronisasi Data

Setelah proses pengumpulan data selesai dilakukan, tahap selanjutnya adalah melakukan pra-pemrosesan dan sinkronisasi terhadap data yang akan digunakan dalam pelatihan model. Tujuan dari tahap ini adalah untuk memastikan bahwa data memiliki kualitas yang baik, rentang waktu yang selaras, serta berada dalam format numerik yang sesuai untuk dimasukkan ke dalam model prediksi LSTM.

4.2.1. Sinkronisasi Time-Series

Data yang dikumpulkan berasal dari dua sumber yang berbeda dan memiliki indeks waktu yang tidak selalu identik. Oleh karena itu, dilakukan proses sinkronisasi agar data harga penutupan saham AZN dan kasus harian COVID-19 dapat disejajarkan berdasarkan tanggal.

```
python
merged_df = pd.merge(df_azn[['Date', 'Close']], covid_df, on='Date', how='inner')
```

Gambar 4.6. Kode Program Penyelarasan Deret Waktu Covid19 dan Saham

Berdasarkan Gambar 4.6, kode program digunakan untuk melakukan proses penggabungan data (*merge*) antara dua *DataFrame*, yaitu *df_azn* yang berisi data harga penutupan (*closing price*) saham AstraZeneca (AZN), dan *covid_df* yang berisi data kasus kematian COVID-19. Proses penggabungan dilakukan berdasarkan kesamaan nilai pada kolom *Date*, dengan metode *inner join*.

Melalui pendekatan ini, hanya baris data yang memiliki tanggal yang sama pada kedua *DataFrame* yang akan dipertahankan dalam *DataFrame* baru bernama *merged_df*. Dengan demikian, data yang dihasilkan berisi pasangan informasi yang selaras antara harga penutupan saham AstraZeneca dan jumlah kasus kematian COVID-19 pada tanggal yang sama.

4.2.2. Penanganan Missing Value

Dalam data *time-series*, sering kali terdapat nilai yang hilang karena hari libur pasar saham atau keterlambatan pelaporan kasus COVID-19. Untuk mengatasi hal ini, digunakan beberapa teknik imputasi.

```
python
print(merged_df.isnull().sum())
merged_df.fillna(method='ffill', inplace=True)
```

Gambar 4.7. Kode Program Penanganan Nilai Hilang pada Dataset

Gabungan

Berdasarkan Gambar 4.7, digunakan untuk menangani permasalahan nilai hilang (*missing values*) pada *DataFrame* hasil penggabungan data (*merged_df*).

Perintah `print(merged_df.isnull().sum())` berfungsi untuk menampilkan jumlah nilai kosong pada setiap kolom, sehingga peneliti dapat mengidentifikasi variabel mana saja yang masih memiliki data yang tidak lengkap.

Selanjutnya, perintah `merged_df.fillna(method='ffill', inplace=True)` diterapkan untuk mengatasi nilai hilang tersebut dengan metode *forward fill* (`ffill`). Metode ini menggantikan nilai kosong dengan nilai terakhir yang tersedia dari baris sebelumnya. Pendekatan ini dipilih karena dianggap relevan dalam konteks data deret waktu (*time series*), di mana nilai sebelumnya masih dapat merepresentasikan kondisi terkini hingga diperoleh data baru.

4.2.3. Normalisasi Data

Karena data harga saham dan jumlah kasus COVID-19 memiliki skala yang berbeda secara signifikan (harga saham dalam satuan dolar dan kasus COVID-19 dalam ribuan), maka dilakukan normalisasi menggunakan *MinMaxScaler* agar data berada pada skala $[0, 1]$. Ini penting untuk meningkatkan performa dan stabilitas pelatihan model LSTM.

```
python
from sklearn.preprocessing import MinMaxScaler
scaler = MinMaxScaler()
data_scaled = scaler.fit_transform(merged_df.drop('Date', axis=1))
```

Gambar 4.8. Kode Program Normalisasi Dataset dengan *Min-Max Scaler*

Berdasarkan Gambar 4.8, proses normalisasi data dengan memanfaatkan fungsi *MinMaxScaler* dari pustaka *scikit-learn*. Pada tahap awal, kolom *Date* dihapus karena variabel tersebut bertipe waktu dan tidak relevan untuk proses normalisasi numerik. Selanjutnya, seluruh variabel numerik dalam *DataFrame*

merged_df dinormalisasi ke dalam rentang 0 hingga 1 melalui perintah *scaler.fit_transform()*.

Metode *Min-Max Scaling* dipilih karena mampu mempertahankan distribusi asli data sekaligus menyetarakan skala antar variabel, sehingga tidak ada variabel dengan rentang nilai yang lebih besar mendominasi hasil analisis.

Tabel 4.3. Data Gabungan Saham Perusahaan AstraZeneca dan Kasus Kematian Covid 19

	<i>Date</i>	<i>Close</i>	<i>Cases</i>
0	2020-01-06	43.571.541	0
1	2020-01-07	43.737.495	0
2	2020-01-08	43.632.683	0
3	2020-01-09	43.746.235	0
4	2020-01-10	43.545.319	0
...
1358	2025-06-02	71.930.000	38
1359	2025-06-03	71.820.000	143
1360	2025-06-04	73.000.000	10
1361	2025-06-05	72.349.998	13
1362	2025-06-06	72.879.997	12

Pada Tabel 4.3, terdapat data gabungan antara harga penutupan (*closing price*) saham perusahaan AstraZeneca dengan jumlah kasus kematian akibat Covid-19 dalam rentang waktu tertentu. Kolom *Date* menunjukkan tanggal pencatatan data, *Close* menunjukkan nilai harga saham pada hari tersebut, dan *Cases* menunjukkan jumlah kasus kematian Covid-19 yang tercatat pada tanggal yang sama.

Sebagai contoh, pada tanggal 2020-01-06 harga saham AstraZeneca berada pada angka 43.571.541 dengan jumlah kasus kematian Covid-19 sebanyak 0. Demikian pula pada beberapa hari awal tahun 2020 (seperti 2020-01-07 hingga 2020-01-10), harga saham berada pada kisaran 43 jutaan sementara kasus kematian masih tercatat 0, sejalan dengan periode awal pandemi.

Di sisi lain, data pada bagian akhir tabel menunjukkan kondisi pada tahun 2025, di mana harga saham AstraZeneca meningkat signifikan, misalnya pada tanggal 2025-06-04 dengan harga penutupan mencapai 73.000.000. Sementara itu, jumlah kasus kematian Covid-19 masih ditemukan dalam angka fluktuatif, misalnya 38 kasus pada 2025-06-02, meningkat tajam menjadi 143 kasus pada 2025-06-03, kemudian menurun menjadi 10 kasus pada 2025-06-04.

4.3. Exploratory Data Analysis (EDA)

Exploratory Data Analysis (EDA) dilakukan untuk memperoleh pemahaman awal terhadap struktur dan karakteristik data yang digunakan dalam penelitian ini. Melalui visualisasi deret waktu dan analisis korelasi, EDA bertujuan mengidentifikasi pola hubungan antara kasus harian COVID-19 dan harga saham perusahaan vaksin sebagai dasar pengembangan model LSTM.

4.3.1. Statistik Deskriptif

Statistik deskriptif bertujuan untuk merangkum dan menggambarkan karakteristik utama data penelitian, termasuk nilai minimum, maksimum, rata-rata, dan standar deviasi dari variabel kasus harian COVID-19 dan harga saham.

```
python
print(merged_df[['Close', merged_df.columns[2]]].describe())
```

Gambar 4.9. Kode Program Statistik Deskriptif

Gambar 4.9 menampilkan potongan kode program Python yang digunakan untuk menghasilkan statistik deskriptif dari data penelitian. Pada kode tersebut, fungsi *describe()* diterapkan pada dua variabel utama, yaitu harga penutupan saham (Close) dan data kasus harian COVID-19 yang terdapat pada kolom ketiga dalam dataset *merged_df*.

Fungsi *describe()* digunakan untuk menampilkan ringkasan statistik deskriptif yang meliputi jumlah data (count), nilai rata-rata (mean), standar deviasi (std), nilai minimum (min), kuartil pertama (25%), median (50%), kuartil ketiga (75%), dan nilai maksimum (max). Hasil statistik ini memberikan gambaran awal mengenai distribusi, kecenderungan pusat, serta tingkat variasi data sebelum dilakukan analisis lanjutan.

Tabel 4.4. Statistik Deskriptif

	Close	Cases
count	1363.000000	1363.000000
mean	59.278039	3190.950110
std	10.489939	3988.832605
min	33.450638	-3179.000000
25%	50.455774	85.000000
50%	61.116924	1143.000000
75%	66.051746	5874.000000
max	85.789482	57167.000000

Berdasarkan Tabel 4.4, statistik deskriptif menunjukkan ringkasan karakteristik data harga penutupan saham (Close) dan kasus harian COVID-19 (Cases) yang digunakan dalam penelitian ini dengan jumlah observasi sebanyak 1.363 data untuk masing-masing variabel. Jumlah data yang sama menunjukkan bahwa proses penggabungan (merging) dan sinkronisasi data berdasarkan tanggal telah dilakukan dengan baik tanpa kehilangan observasi.

Pada variabel harga saham (Close), diperoleh nilai rata-rata sebesar 59,28, dengan standar deviasi sebesar 10,49. Nilai ini menunjukkan bahwa harga saham memiliki tingkat variasi yang cukup moderat selama periode pengamatan. Harga saham terendah tercatat sebesar 33,45, sedangkan harga tertinggi mencapai 85,79. Nilai median (61,12) yang relatif dekat dengan nilai rata-rata mengindikasikan distribusi data harga saham yang cenderung simetris.

Sementara itu, variabel kasus harian COVID-19 (Cases) memiliki nilai rata-rata sebesar 3.190,95 dengan standar deviasi yang cukup tinggi, yaitu 3.988,83. Hal ini menunjukkan adanya fluktuasi yang sangat besar pada jumlah kasus harian COVID-19 selama periode penelitian. Nilai minimum sebesar -3.179 mengindikasikan adanya nilai negatif pada data, yang kemungkinan disebabkan oleh proses koreksi atau penyesuaian pelaporan kasus. Nilai maksimum kasus harian mencapai 57.167, mencerminkan adanya lonjakan kasus yang signifikan pada periode tertentu.

Perbedaan yang cukup besar antara nilai kuartil pertama (25%), median (50%), dan kuartil ketiga (75%) pada variabel kasus COVID-19 menunjukkan distribusi data yang cenderung tidak simetris dan memiliki outlier. Kondisi ini

mengindikasikan bahwa data kasus COVID-19 bersifat volatil dan dinamis, sehingga memerlukan pendekatan pemodelan deret waktu yang mampu menangkap pola jangka panjang dan fluktuasi nonlinier, seperti metode Long Short-Term Memory (LSTM) yang digunakan dalam penelitian ini.

4.3.2. Distribusi Data

Distribusi data dianalisis untuk mengidentifikasi pola sebaran, kemencengan, dan keberadaan outlier pada data harga saham dan kasus COVID-19 sebagai dasar pra pemrosesan dan pemodelan.

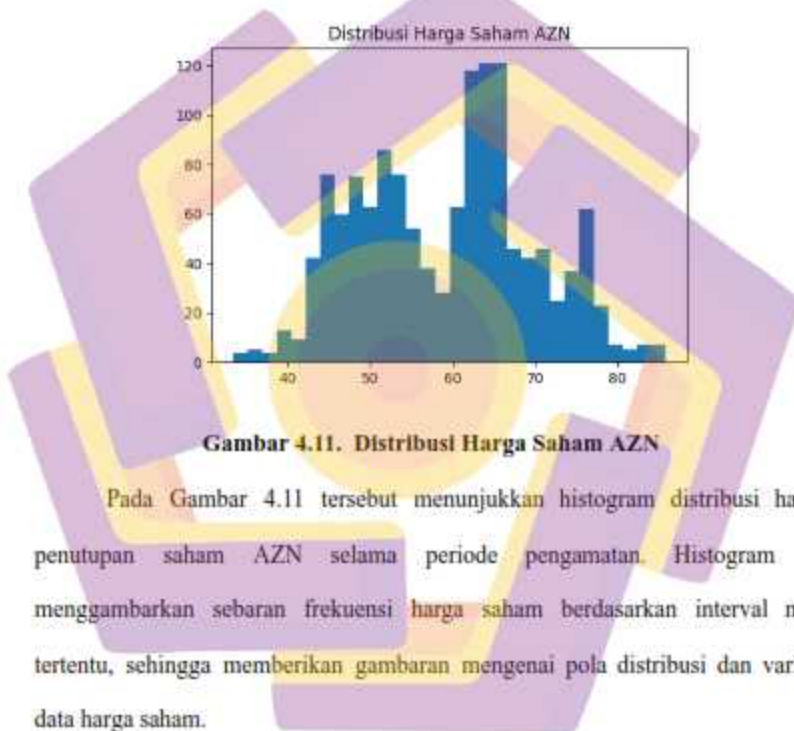
```
python
plt.figure(figsize=(6,4))
plt.hist(merged_df['Close'], bins=30)
plt.title('Distribusi Harga Saham AZN')
plt.show()
plt.figure(figsize=(6,4))
plt.hist(merged_df.iloc[:,2], bins=30)
plt.title('Distribusi Kasus Harian COVID-19')
plt.show()
```

Gambar 4.10. Kode Program Distribusi Data

Gambar 4.10 menampilkan potongan kode program Python yang digunakan untuk menganalisis distribusi data pada variabel penelitian melalui visualisasi histogram. Pada kode tersebut, fungsi `plt.hist()` digunakan untuk menampilkan distribusi frekuensi data harga penutupan saham AZN (Close) dan data kasus harian COVID-19 dengan jumlah kelas (bins) sebanyak 30.

Histogram distribusi harga saham AZN digunakan untuk menggambarkan pola sebaran nilai harga saham selama periode pengamatan. Visualisasi ini memungkinkan identifikasi rentang nilai yang paling sering muncul, tingkat variasi data, serta kecenderungan distribusi apakah mendekati simetris atau mengalami kemencengan (skewness).

Sementara itu, histogram distribusi kasus harian COVID-19 digunakan untuk mengamati pola sebaran jumlah kasus, termasuk adanya lonjakan kasus pada periode tertentu dan potensi keberadaan nilai ekstrem (outlier). Distribusi data kasus COVID-19 yang umumnya tidak simetris dan cenderung memiliki ekor panjang (right-skewed) mencerminkan sifat data yang fluktuatif dan dinamis.



Gambar 4.11. Distribusi Harga Saham AZN

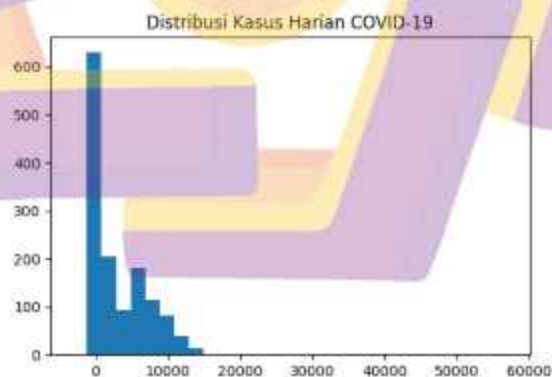
Pada Gambar 4.11 tersebut menunjukkan histogram distribusi harga penutupan saham AZN selama periode pengamatan. Histogram ini menggambarkan sebaran frekuensi harga saham berdasarkan interval nilai tertentu, sehingga memberikan gambaran mengenai pola distribusi dan variasi data harga saham.

Berdasarkan visualisasi, harga saham AZN paling banyak berada pada rentang sekitar 55 hingga 70, yang ditunjukkan oleh frekuensi tertinggi pada interval tersebut. Hal ini mengindikasikan bahwa pada sebagian besar periode penelitian, harga saham cenderung bergerak stabil pada kisaran nilai tersebut.

Selain itu, masih terdapat frekuensi data yang cukup signifikan pada rentang 45 hingga 55, yang mencerminkan fase harga saham yang relatif lebih rendah pada periode tertentu.

Distribusi harga saham terlihat tidak sepenuhnya simetris dan menunjukkan adanya lebih dari satu puncak (multimodal), yang mengindikasikan adanya beberapa fase pergerakan harga saham selama periode penelitian. Pola ini dapat disebabkan oleh dinamika pasar, sentimen investor, serta pengaruh kondisi eksternal seperti perkembangan pandemi COVID-19 dan kebijakan ekonomi global.

Keberadaan nilai harga saham yang relatif tinggi (di atas 80) dan rendah (di bawah 40) menunjukkan adanya variasi dan fluktuasi harga saham, meskipun frekuensinya relatif lebih kecil dibandingkan rentang nilai utama. Kondisi ini menegaskan bahwa data harga saham bersifat dinamis dan volatil.



Gambar 4.12. Distribusi Kasus Harian Covid-19

Pada Gambar 4.12 menunjukkan histogram distribusi kasus harian COVID-19 selama periode pengamatan. Visualisasi ini menggambarkan sebaran

frekuensi jumlah kasus harian berdasarkan interval nilai tertentu, sehingga memberikan gambaran mengenai pola distribusi dan tingkat variasi data kasus COVID-19.

Berdasarkan histogram, sebagian besar data kasus harian berada pada rentang nilai rendah hingga menengah, yang ditunjukkan oleh frekuensi tertinggi pada interval awal. Hal ini mengindikasikan bahwa pada banyak periode pengamatan, jumlah kasus harian relatif kecil dibandingkan dengan nilai maksimum yang tercatat. Namun demikian, terdapat ekor distribusi yang panjang ke arah kanan (*right-skewed*), yang menunjukkan adanya lonjakan kasus yang sangat tinggi pada periode tertentu.

Distribusi yang tidak simetris dan keberadaan nilai ekstrem (*outlier*), dengan nilai maksimum mencapai lebih dari 50.000 kasus, mencerminkan sifat data kasus COVID-19 yang sangat fluktuatif dan dinamis. Selain itu, keberadaan nilai kasus yang mendekati nol, bahkan bernilai negatif, mengindikasikan adanya proses koreksi atau penyesuaian data dalam pelaporan kasus harian.

4.3.3. Scatter Plot (Hubungan Awal)

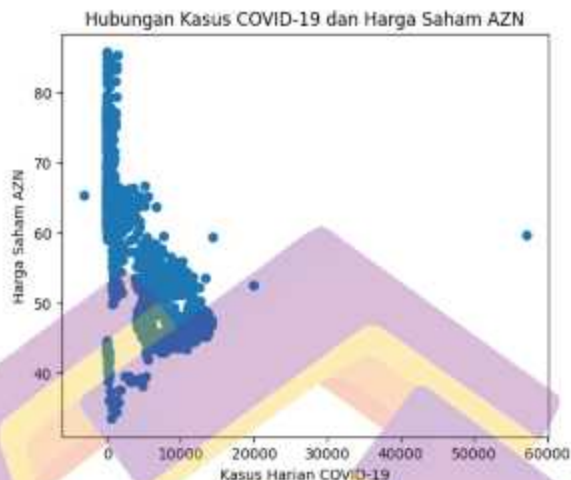
Scatter plot digunakan untuk memvisualisasikan hubungan awal antara kasus harian COVID-19 dan harga saham guna mengidentifikasi pola korelasi dan kecenderungan hubungan antarvariabel.

```
python  
  
plt.figure(figsize=(6,5))  
plt.scatter(merged_df.iloc[:,2], merged_df['Close'])  
plt.xlabel('Kasus Harian COVID-19')  
plt.ylabel('Harga Saham AZN')  
plt.title('Hubungan Kasus COVID-19 dan Harga Saham AZN')  
plt.show()
```

Gambar 4.13. Kode Program Scatter Plot

Gambar 4.13 menampilkan potongan kode program Python yang digunakan untuk memvisualisasikan hubungan awal antara kasus harian COVID-19 dan harga penutupan saham AZN melalui grafik scatter plot. Pada kode tersebut, fungsi `plt.scatter()` digunakan untuk memetakan jumlah kasus harian COVID-19 pada sumbu horizontal (sumbu X) dan harga saham AZN pada sumbu vertikal (sumbu Y).

Visualisasi scatter plot ini bertujuan untuk mengamati pola hubungan antarvariabel secara awal, termasuk kecenderungan arah hubungan, sebaran data, serta kemungkinan adanya hubungan linier atau nonlinier. Selain itu, grafik ini juga membantu dalam mengidentifikasi keberadaan outlier atau titik-titik data ekstrem yang dapat memengaruhi hasil analisis korelasi dan pemodelan.



Gambar 4.14. Hubungan Kasus COVID-19 dan Harga Saham AZN

Pada Gambar 4.14 tersebut menunjukkan scatter plot hubungan antara kasus harian COVID-19 dan harga penutupan saham AZN. Setiap titik pada grafik merepresentasikan satu observasi harian, dengan sumbu horizontal menunjukkan jumlah kasus harian COVID-19 dan sumbu vertikal menunjukkan harga saham AZN pada hari yang sama.

Berdasarkan visualisasi, sebaran titik data menunjukkan tidak adanya hubungan linier yang kuat antara jumlah kasus harian COVID-19 dan harga saham AZN. Harga saham cenderung tersebar pada berbagai tingkat nilai meskipun jumlah kasus COVID-19 mengalami peningkatan. Pada rentang kasus yang rendah hingga menengah, harga saham menunjukkan variasi yang cukup besar, yang mengindikasikan bahwa pergerakan harga saham tidak hanya dipengaruhi oleh jumlah kasus COVID-19, tetapi juga oleh faktor lain seperti sentimen pasar, kebijakan pemerintah, dan kondisi ekonomi global.

Selain itu, terlihat adanya pola sebaran yang tidak simetris serta keberadaan beberapa titik ekstrem (outlier), khususnya pada nilai kasus COVID-19 yang sangat tinggi. Titik-titik ekstrem ini menunjukkan periode lonjakan kasus yang tidak selalu diikuti oleh penurunan atau kenaikan harga saham secara proporsional, sehingga mengindikasikan adanya hubungan yang kompleks dan bersifat nonlinier.

4.3.4. Missing Value Check

Pemeriksaan missing value dilakukan untuk memastikan bahwa data yang digunakan dalam penelitian ini lengkap dan layak digunakan pada tahap analisis dan pemodelan.

```
python  
print(merged_df.isnull().sum())
```

Gambar 4.15. Kode Program Missing Value Check

Pada Gambar 4.15 menampilkan potongan kode program Python yang digunakan untuk melakukan pemeriksaan missing value pada dataset `merged_df`. Pada kode tersebut, fungsi `isnull().sum()` digunakan untuk menghitung jumlah nilai yang hilang pada setiap kolom data hasil penggabungan antara data harga saham dan kasus harian COVID-19.

Pemeriksaan missing value ini bertujuan untuk memastikan bahwa seluruh variabel penelitian memiliki data yang lengkap sebelum digunakan dalam tahap analisis lanjutan dan pemodelan. Dengan mengetahui jumlah nilai yang hilang pada setiap kolom, peneliti dapat menentukan apakah diperlukan proses penanganan data, seperti penghapusan data (dropping), interpolasi, atau pengisian

nilai tertentu (imputation). Hasil evaluasi kinerja model LSTM baseline disajikan pada Tabel 4.5.

Tabel 4.5. Missing Value Check

Date	0
Close	0
Cases	0
dtype:	int64

Pada Tabel 4.5 menyajikan hasil pemeriksaan missing value pada setiap kolom data yang digunakan dalam penelitian ini, yaitu kolom Date, Close, dan Cases. Berdasarkan tabel tersebut, seluruh variabel memiliki nilai missing value sebesar 0, yang menunjukkan bahwa tidak terdapat data yang hilang pada dataset hasil penggabungan.

Ketiadaan missing value ini mengindikasikan bahwa proses pengumpulan, pembersihan, dan penggabungan data telah dilakukan dengan baik, sehingga data yang digunakan bersifat lengkap dan konsisten. Dengan demikian, tidak diperlukan proses penanganan tambahan seperti imputasi atau penghapusan data, dan dataset dapat langsung digunakan pada tahap analisis lanjutan.

4.3.5. Analisis Korelasi

Penyajikan analisis korelasi antara jumlah kasus harian COVID-19 dan harga saham perusahaan vaksin AstraZeneca sebagai bagian dari tahapan exploratory data analysis (EDA). Analisis korelasi dilakukan untuk mengukur kekuatan dan arah hubungan antarvariabel sebelum penerapan model prediksi

berbasis Long Short-Term Memory (LSTM). Mengingat karakteristik data yang bersifat time series, fluktuatif, serta berpotensi tidak memenuhi asumsi statistik parametrik, penelitian ini menggunakan dua pendekatan korelasi, yaitu korelasi Pearson dan korelasi Spearman, guna memperoleh gambaran hubungan yang lebih komprehensif dan robust.

```
python
from scipy.stats import pearsonr, spearmanr
import numpy as np
x_name = merged_df.columns[2]
y_name = "Close"
x = merged_df[x_name].astype(float).values
y = merged_df[y_name].astype(float).values
pearson_r, pearson_p = pearsonr(x, y)
spearman_rho, spearman_p = spearmanr(x, y)
def interpret_corr(val):
    a = abs(val)
    if a < 0.20:
        strength = "sangat lemah"
    elif a < 0.40:
        strength = "lemah"
    elif a < 0.60:
        strength = "sedang"
    elif a < 0.80:
        strength = "kuat"
    else:
        strength = "sangat kuat"
    direction = "positif" if val > 0 else "negatif" if val < 0 else "tidak ada arah"
    return strength, direction
pearson_strength, pearson_dir = interpret_corr(pearson_r)
spearman_strength, spearman_dir = interpret_corr(spearman_rho)
corr_table = pd.DataFrame(
    {
        "Metode": ["Pearson", "Spearman"],
        "Koefisien": [pearson_r, spearman_rho],
        "p-value": [pearson_p, spearman_p],
        "Interpretasi Kekuatan": [pearson_strength, spearman_strength],
        "Arah Hubungan": [pearson_dir, spearman_dir],
    }
)
display(corr_table)
```

Gambar 4.16. Perhitungan Korelasi Pearson dan Spearman

Berdasarkan potongan Gambar 4.16, Kode program di atas digunakan untuk menghitung dan menginterpretasikan koefisien korelasi Pearson dan

Spearman antara variabel jumlah kasus harian COVID-19 dan harga penutupan saham AstraZeneca (Close). Perhitungan korelasi dilakukan menggunakan pustaka SciPy melalui fungsi `pearsonr()` dan `spearmanr()`, yang masing-masing menghasilkan nilai koefisien korelasi serta p-value sebagai indikator signifikansi statistik. Sebelum proses perhitungan, data dari kedua variabel dikonversi ke dalam tipe numerik (float) dan diekstraksi dalam bentuk larik (array) untuk memastikan kesesuaian format input pada fungsi statistik yang digunakan.

Selanjutnya, hasil perhitungan korelasi diinterpretasikan menggunakan fungsi `interpret_corr`, yang dirancang untuk mengklasifikasikan kekuatan hubungan berdasarkan nilai absolut koefisien korelasi serta arah hubungan berdasarkan tanda koefisien. Klasifikasi kekuatan korelasi dibagi ke dalam lima kategori, yaitu sangat lemah, lemah, sedang, kuat, dan sangat kuat, sehingga memudahkan pemahaman hasil analisis secara substantif. Arah hubungan ditentukan sebagai positif, negatif, atau tidak memiliki arah, tergantung pada nilai koefisien yang dihasilkan.

Hasil akhir analisis korelasi kemudian disajikan dalam bentuk tabel menggunakan DataFrame dari pustaka pandas, yang memuat metode korelasi, nilai koefisien, p-value, interpretasi kekuatan hubungan, serta arah hubungan antarvariabel. Penyajian tabel ini bertujuan untuk memberikan gambaran yang ringkas dan sistematis mengenai hubungan antara dinamika kasus COVID-19 dan pergerakan harga saham AstraZeneca, yang selanjutnya digunakan sebagai dasar interpretasi statistik awal dan pendukung dalam pembahasan hasil pemodelan prediktif berbasis Long Short-Term Memory (LSTM).

Tabel 4.6. Hasil Korelasi

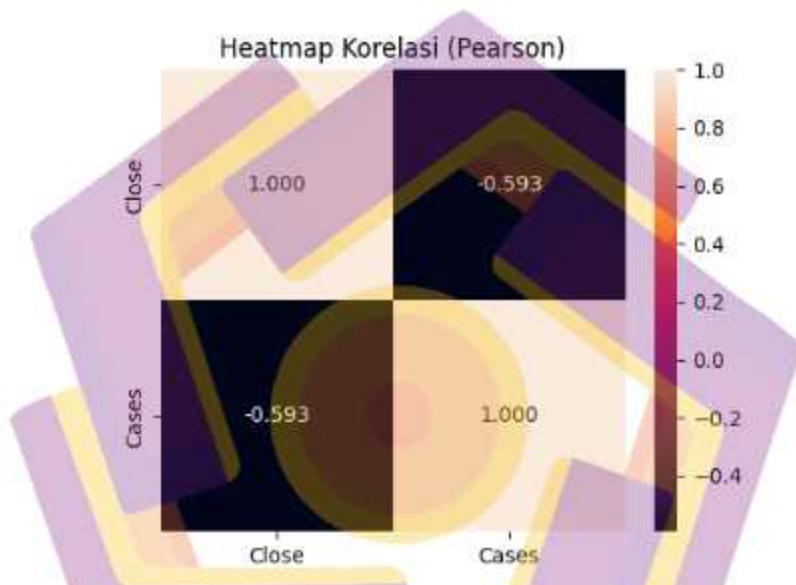
	Metode	Koefisien	p-value	Interpretasi Kekuatan	Arah Hubungan
0	Pearson	-0.593404	1.902080e-130	sedang	negatif
1	Spearman	-0.685456	8.952521e-190	kuat	negatif

Berdasarkan paparan Tabel 4.6 tersebut hasil analisis korelasi antara variabel COVID-19 dan harga penutupan saham AstraZeneca menggunakan metode Pearson dan Spearman. Berdasarkan hasil perhitungan, koefisien korelasi Pearson sebesar $-0,593404$ menunjukkan adanya hubungan negatif dengan kekuatan sedang antara kedua variabel. Nilai p-value yang sangat kecil ($1,902080e-130$) mengindikasikan bahwa hubungan tersebut signifikan secara statistik, sehingga dapat disimpulkan bahwa perubahan pada variabel COVID-19 berkaitan secara bermakna dengan pergerakan harga saham AstraZeneca dalam arah yang berlawanan.

Sementara itu, hasil korelasi Spearman menghasilkan koefisien sebesar $-0,685456$, yang menunjukkan hubungan negatif dengan kekuatan kuat. Nilai p-value sebesar $8,952521e-190$ juga menegaskan signifikansi statistik yang sangat tinggi. Koefisien Spearman yang lebih besar secara absolut dibandingkan Pearson mengindikasikan bahwa hubungan antarvariabel cenderung bersifat monotonik dan tidak sepenuhnya linier, serta lebih stabil terhadap fluktuasi dan nilai ekstrem pada data time series pandemi.

Secara keseluruhan, hasil pada tersebut menunjukkan bahwa peningkatan nilai variabel COVID-19 berkorelasi dengan penurunan harga saham

AstraZeneca. Temuan ini memperkuat indikasi adanya keterkaitan yang signifikan antara dinamika pandemi dan pergerakan pasar saham, serta menjadi dasar statistik awal sebelum dilakukan analisis prediktif menggunakan model Long Short-Term Memory (LSTM).



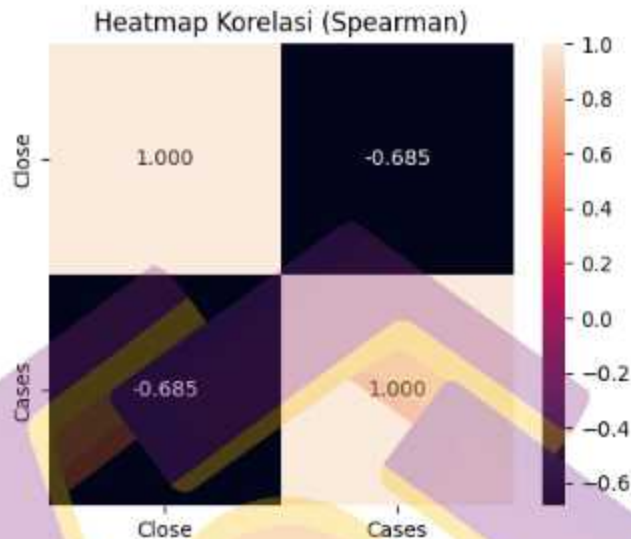
Gambar 4.17. Heatmap Korelasi (Pearson)

Pada Gambar 4.17 tersebut heatmap korelasi Pearson antara harga penutupan saham AstraZeneca (Close) dan jumlah kasus COVID-19 (Cases). Heatmap digunakan untuk memvisualisasikan kekuatan dan arah hubungan linier antarvariabel dalam bentuk gradasi warna, di mana nilai korelasi berada pada rentang -1 hingga $+1$.

Nilai korelasi sebesar $-0,593$ yang ditunjukkan pada sel antara variabel Close dan Cases mengindikasikan adanya hubungan negatif dengan kekuatan

sedang. Hal ini berarti bahwa peningkatan jumlah kasus COVID-19 cenderung diikuti oleh penurunan harga saham AstraZeneca. Warna yang lebih gelap pada sel tersebut merepresentasikan nilai korelasi negatif yang cukup kuat dibandingkan dengan area diagonal yang bernilai 1,000, yang menunjukkan korelasi sempurna suatu variabel terhadap dirinya sendiri.

Visualisasi heatmap ini memperkuat hasil analisis numerik pada Tabel 4.6 serta konsisten dengan pola yang ditunjukkan pada scatter plot dan garis tren sebelumnya. Dengan demikian, heatmap korelasi memberikan konfirmasi visual bahwa hubungan antara variabel pandemi dan pergerakan harga saham AstraZeneca bersifat berlawanan arah secara linier. Meskipun demikian, heatmap ini hanya merepresentasikan hubungan linier statis dan tidak menangkap dinamika temporal, sehingga analisis lanjutan menggunakan model Long Short-Term Memory (LSTM) tetap diperlukan untuk memahami pola hubungan yang lebih kompleks dalam data time series.



Gambar 4.18. Heatmap Korelasi (Spearman)

Sesuai dengan Gambar 4.18 diatas heatmap korelasi Spearman antara harga penutupan saham AstraZeneca (Close) dan jumlah kasus COVID-19 (Cases). Berbeda dengan korelasi Pearson, korelasi Spearman mengukur hubungan monotonik berdasarkan peringkat data, sehingga lebih robust terhadap pengaruh outlier dan tidak mensyaratkan hubungan linier antarvariabel.

Nilai koefisien korelasi Spearman sebesar $-0,685$ menunjukkan adanya hubungan negatif dengan kekuatan kuat antara kedua variabel. Hal ini mengindikasikan bahwa peningkatan jumlah kasus COVID-19 secara umum diikuti oleh kecenderungan penurunan harga saham AstraZeneca, meskipun hubungan tersebut tidak harus bersifat linier. Gradasi warna gelap pada sel antara

variabel Close dan Cases merepresentasikan kekuatan korelasi negatif yang lebih tinggi dibandingkan hasil korelasi Pearson.

Hasil visualisasi heatmap Spearman ini konsisten dengan nilai koefisien yang disajikan pada Tabel 4.6 dan memperkuat temuan bahwa hubungan antara dinamika pandemi COVID-19 dan pergerakan harga saham AstraZeneca bersifat berlawanan arah serta relatif stabil terhadap fluktuasi ekstrem pada data. Perbedaan kekuatan korelasi antara Pearson dan Spearman juga mengindikasikan bahwa hubungan antarvariabel cenderung tidak sepenuhnya linier, sehingga analisis lanjutan berbasis model time series seperti Long Short-Term Memory (LSTM) menjadi relevan untuk menangkap dinamika hubungan yang lebih kompleks.

4.4. Pembangunan Model LSTM

Setelah data selesai diproses dan dinormalisasi, langkah selanjutnya adalah membangun model prediksi menggunakan pendekatan *Long Short-Term Memory* (LSTM). Model ini dipilih karena kemampuannya dalam menangkap dependensi jangka panjang dan pola non-linear pada data deret waktu (*time-series*), seperti fluktuasi harga saham dan dinamika kasus COVID-19 harian.

4.4.1. Arsitektur Model LSTM Baseline

Model *Long Short-Term Memory* (LSTM) *Baseline* dirancang sebagai model dasar untuk melakukan analisis dan prediksi pada data deret waktu (*time series*). LSTM merupakan pengembangan dari arsitektur *Recurrent Neural Network* (RNN) yang mampu mengatasi permasalahan vanishing gradient dengan memanfaatkan struktur sel memori (*memory cell*), yang terdiri atas tiga gerbang

utama: *input gate*, *forget gate*, dan *output gate*. Mekanisme ini memungkinkan LSTM menyimpan informasi penting dari masa lalu dalam jangka panjang serta melupakan informasi yang tidak relevan, sehingga lebih efektif dalam mempelajari pola data deret waktu yang bersifat kompleks.

a. *Import Library*

Tahap awal pembangunan model LSTM, yaitu proses import library yang digunakan dalam penelitian ini, ditunjukkan pada Gambar 4.19.

```
python
from tensorflow.keras.models import Sequential
from tensorflow.keras.layers import LSTM, Dense, Input
from sklearn.metrics import mean_squared_error, mean_absolute_error, r2_score
import numpy as np
import json
```

Gambar 4.19. Kode Program *Import Library*

Berdasarkan Gambar 4.19 di atas merupakan tahap *import library* yang diperlukan untuk membangun, melatih, dan mengevaluasi model *Long Short-Term Memory* (LSTM). Library yang digunakan terdiri atas beberapa komponen penting, yaitu:

- 1) *Sequential*, *LSTM*, *Dense*, dan *Input* dari *TensorFlow Keras* digunakan untuk membangun arsitektur jaringan saraf tiruan.
 - a) *Sequential* memungkinkan penyusunan model secara berurutan (*layer by layer*).
 - b) *Input* digunakan untuk mendefinisikan dimensi masukan data.
 - c) *LSTM* merupakan lapisan inti yang mampu memproses data deret waktu dengan memanfaatkan sel memori.

d) Dense berfungsi sebagai lapisan keluaran (*output layer*) untuk menghasilkan prediksi akhir.

- 2) *mean_squared_error* (MSE), *mean_absolute_error* (MAE), dan *r2_score* dari *scikit-learn* digunakan sebagai metrik evaluasi model. MSE dan MAE mengukur tingkat kesalahan prediksi secara absolut maupun kuadrat, sedangkan R^2 menilai sejauh mana variabel input mampu menjelaskan variasi dari data aktual.
- 3) *numpy* dimanfaatkan untuk pengolahan data numerik, termasuk operasi matriks dan vektor yang dibutuhkan dalam pemrosesan data masukan (input data).
- 4) *json* digunakan untuk menyimpan atau memuat konfigurasi model maupun hasil pelatihan dalam format yang terstruktur, sehingga memudahkan dokumentasi dan replikasi penelitian.

b. Membuat *dataset time series*

Proses pembentukan dataset time series menggunakan pendekatan sliding window ditunjukkan pada Gambar 4.20.

```
python
look_back = 5
X, y = [], []
for i in range(look_back, len(data_scaled)):
    X.append(data_scaled[i-look_back:i, :])
    y.append(data_scaled[i, 0])
X, y = np.array(X), np.array(y)
```

Gambar 4.20. Kode Program Membuat *dataset time series*

Berdasarkan Gambar 4.20, pembentukan dataset deret waktu (*time series dataset preparation*) yang akan digunakan sebagai masukan (*input*) dan keluaran (*target*) pada model LSTM. Proses ini dilakukan dengan pendekatan *sliding*

window menggunakan parameter *look_back* = 5, yang berarti model akan memanfaatkan informasi dari lima hari sebelumnya untuk memprediksi nilai pada hari ke-enam.

Secara teknis, perulangan for digunakan untuk membentuk pasangan data:

- 1) *X* (*input*) berisi urutan data sepanjang lima hari sebelumnya yang telah dinormalisasi.
- 2) *y* (*target*) berisi nilai variabel *Close Price* (harga penutupan saham) pada hari ke-enam.

Selanjutnya, data yang terkumpul dikonversi ke dalam format array menggunakan *np.array()* agar dapat diproses langsung oleh model LSTM. Dengan cara ini, struktur data yang dihasilkan mencerminkan hubungan temporal antar observasi, sehingga memungkinkan LSTM mempelajari pola ketergantungan jangka pendek maupun jangka panjang dari data harga saham.

c. Split Data

Proses pembagian data menjadi data latih dan data uji ditunjukkan pada Gambar 4.21.

```
python
split = int(len(X) * 0.8)
X_train, X_test = X[:split], X[split:]
y_train, y_test = y[:split], y[split:]
```

Gambar 4.21. Kode Program Split Data

Berdasarkan Gambar 4.21, kode program tersebut digunakan untuk melakukan pembagian dataset ke dalam dua kelompok, yaitu data latih (*training set*) dan data uji (*testing set*). Pembagian dilakukan dengan proporsi 80% untuk

data latih dan 20% untuk data uji, yang ditentukan melalui variabel `split = int(len(X) * 0.8)`.

- 1) Data latih (X_{train}, y_{train}) digunakan untuk melatih model LSTM agar mampu mempelajari pola hubungan antara variabel masukan (urutan harga saham lima hari sebelumnya) dan variabel keluaran (harga saham pada hari ke-enam).
- 2) Data uji (X_{test}, y_{test}) digunakan untuk mengukur kinerja model pada data yang tidak pernah dilihat sebelumnya, sehingga dapat memberikan gambaran mengenai kemampuan generalisasi model terhadap data baru.

d. Pemodelan

Implementasi kode program pemodelan LSTM baseline ditunjukkan pada

Gambar 4.22.

```
python
baseline_model = Sequential()
baseline_model.add(Input(shape=(X_train.shape[1], X_train.shape[2])))
baseline_model.add(LSTM(50, return_sequences=True))
baseline_model.add(LSTM(50))
baseline_model.add(Dense(1))
baseline_model.compile(optimizer='adam', loss='mse')

print("\n=== Model Summary ===")
baseline_model.summary()

history = baseline_model.fit(
    X_train, y_train,
    epochs=params["Epochs"],
    batch_size=params["Batch Size"],
    validation_data=(X_test, y_test)
)
```

Gambar 4.22. Kode Program Pemodelan

Pada Gambar 4.22, menjelaskan bahwa model dibangun menggunakan *Sequential API* dari Keras yang memungkinkan peneliti menyusun lapisan secara

berurutan. Model ini kemudian diberi input layer dengan format tiga dimensi (*samples, timesteps, features*) yang sesuai dengan data deret waktu (*time series*). Bentuk input ditentukan dari data pelatihan, di mana $X_{train.shape}[1]$ mewakili jumlah langkah waktu (*look-back window*), dan $X_{train.shape}[2]$ mewakili jumlah fitur pada setiap langkah waktu.

Selanjutnya, model ditambahkan lapisan LSTM pertama dengan 50 unit memori. Pada lapisan ini digunakan opsi *return_sequences=True* agar keluaran yang dihasilkan berbentuk deretan lengkap (*sequence*), bukan hanya keluaran akhir. Hal ini penting karena lapisan LSTM berikutnya masih membutuhkan masukan berupa urutan data. Dengan cara ini, model dapat mempelajari pola hubungan jangka pendek maupun jangka panjang pada data deret waktu.

Kemudian, model dilanjutkan dengan lapisan LSTM kedua yang juga terdiri dari 50 unit. Berbeda dengan lapisan sebelumnya, di sini *return_sequences* tidak digunakan sehingga hanya nilai keluaran terakhir yang dipertahankan. Tujuannya adalah untuk merangkum keseluruhan urutan data menjadi representasi ringkas yang siap dipetakan ke nilai keluaran yang diinginkan.

Tahap berikutnya adalah penambahan lapisan *Dense (fully connected)* dengan satu neuron. Lapisan ini berfungsi sebagai lapisan output yang menghasilkan satu nilai prediksi. Karena penelitian ini bersifat *regresi* (misalnya memprediksi harga saham atau jumlah kasus harian), maka jumlah neuron cukup satu. Model yang sudah terbentuk kemudian dikompilasi dengan menggunakan *optimizer Adam* dan *loss function Mean Squared Error (MSE)*.

Selanjutnya dilakukan pengecekan arsitektur model dengan perintah *summary()*. Ringkasan ini menampilkan detail setiap lapisan, ukuran keluaran, serta jumlah parameter yang dilatih. Informasi ini penting untuk dokumentasi penelitian karena bisa dijadikan tabel arsitektur pada laporan atau publikasi.

Tahap terakhir adalah proses pelatihan model. Model dilatih menggunakan data latih (X_{train}, y_{train}) dengan jumlah *epoch* dan *batch size* yang diatur dalam parameter. Selain itu, digunakan pula data uji (X_{test}, y_{test}) sebagai *validation* data agar kinerja model dapat dipantau di luar data pelatihan. Selama proses pelatihan, riwayat perubahan nilai *loss* dan *val_loss per epoch* disimpan dalam variabel *history*, yang nantinya bisa divisualisasikan untuk melihat performa model.

4.4.2. Hasil Pemodelan LSTM Baseline (Dense Output)

Model LSTM baseline ini diakhiri dengan layer Dense sebagai lapisan keluaran (*output layer*) yang berfungsi untuk menghasilkan nilai prediksi kontinu. Analisis difokuskan pada keluaran Dense sebagai representasi akhir dari proses pembelajaran model, yang mencerminkan kemampuan LSTM dalam menangkap pola temporal pada data deret waktu. Hasil pemodelan ini selanjutnya digunakan sebagai dasar evaluasi kinerja model sebelum dilakukan pengembangan atau optimasi lebih lanjut. Hasil evaluasi kinerja model LSTM teroptimasi menggunakan Optuna disajikan pada Tabel 4.7.

Tabel 4.7. BASELINE: Output Dense (prediksi) vs Aktual - 10 data pertama

i	y_true	y_pred(dense_out)
0	0.779888	0.782807
1	0.791973	0.784023
2	0.803873	0.784123
3	0.795878	0.789862
4	0.800526	0.793580
5	0.793275	0.801489
6	0.791973	0.806239
7	0.793275	0.807164
8	0.790672	0.804393
9	0.794576	0.803447

Berdasarkan Tabel 4.7, hasil pemodelan LSTM baseline menunjukkan perbandingan antara nilai aktual (y_{true}) dan nilai prediksi yang dihasilkan oleh layer Dense (y_{pred}) pada sepuluh data pertama. Secara umum, nilai prediksi yang dihasilkan model berada sangat dekat dengan nilai aktual, dengan selisih yang relatif kecil pada setiap observasi. Hal ini mengindikasikan bahwa model LSTM mampu menangkap pola temporal dasar dari data deret waktu yang digunakan.

Pada beberapa titik awal (misalnya indeks ke-0 hingga ke-2), prediksi Dense cenderung sedikit mengunderestimate nilai aktual, sementara pada indeks ke-5 hingga ke-9 terlihat kecenderungan overestimate. Pola ini menunjukkan adanya pergeseran prediksi yang masih berada dalam batas toleransi wajar untuk

model baseline, mengingat belum dilakukan optimasi hiperparameter maupun penambahan arsitektur lanjutan.

Kedekatan nilai prediksi dengan nilai aktual pada seluruh sampel awal menunjukkan bahwa layer Dense sebagai lapisan keluaran berhasil mentransformasikan representasi laten hasil pembelajaran LSTM menjadi nilai prediksi kontinu secara efektif. Dengan kata lain, bobot dan bias pada Dense layer telah mampu memetakan informasi temporal yang dipelajari oleh LSTM ke dalam skala output yang relevan.

4.4.3. Arsitektur Model LSTM Teroptimasi dengan Optuna

Setelah dilakukan analisa menggunakan LSTM Baseline Model, peneliti melakukan optimasi analisa menggunakan Hyperparameter Tuning dengan Optuna Framework guna menentukan performa analisa terbaik.

a. Import Library

Library yang digunakan dalam pembangunan dan pelatihan model LSTM ditunjukkan pada Gambar 4.23.

```
python
import optuna
import numpy as np
import pandas as pd
import tensorflow as tf
from tensorflow.keras.models import Sequential
from tensorflow.keras.layers import LSTM, Dense, Dropout
from tensorflow.keras.callbacks import EarlyStopping
from sklearn.metrics import mean_squared_error, mean_absolute_error, r2_score
```

Gambar 4.23. Kode Program Import Library

Berdasarkan Gambar 4.23, kode yang ditampilkan berfungsi untuk mempersiapkan berbagai pustaka yang dibutuhkan dalam membangun dan mengevaluasi model *Long Short-Term Memory* (LSTM) berbasis

TensorFlow/Keras dengan dukungan optimasi *hyperparameter* menggunakan *Optuna*. Pustaka *Optuna* digunakan untuk melakukan pencarian kombinasi *hyperparameter* terbaik secara otomatis sehingga model dapat mencapai kinerja yang lebih optimal. Selanjutnya, *NumPy* dan *Pandas* dipakai untuk mengelola data numerik dan data tabular, misalnya membaca dataset, melakukan transformasi, dan menyiapkan input untuk model.

Kemudian, *TensorFlow* diimpor sebagai kerangka utama *deep learning*, dengan modul *Keras Sequential* yang memungkinkan penyusunan lapisan jaringan saraf secara berurutan. Beberapa lapisan yang relevan juga dipanggil, antara lain LSTM untuk menangani data deret waktu (*time series*), Dense sebagai lapisan *fully connected* yang biasanya digunakan di bagian *output*, serta *Dropout* sebagai teknik regulasi untuk mencegah terjadinya *overfitting*. Selain itu, *EarlyStopping* ditambahkan sebagai mekanisme penghentian dini pelatihan jika model tidak menunjukkan peningkatan pada data validasi setelah beberapa *epoch*, sehingga waktu komputasi dapat dihemat sekaligus menjaga performa model.

Terakhir, kode juga mengimpor metrik evaluasi dari *scikit-learn*, yaitu *Mean Squared Error* (MSE), *Mean Absolute Error* (MAE), dan *R-Squared* (R^2). Ketiga metrik ini digunakan untuk mengukur seberapa akurat model dalam memprediksi data, baik dari segi rata-rata kesalahan kuadrat, rata-rata kesalahan *absolut*, maupun proporsi variasi data aktual yang berhasil dijelaskan oleh model.

b. Fungsi Objective

Pendefinisian fungsi objektif yang digunakan dalam proses optimasi *hyperparameter* dengan *Optuna* ditunjukkan pada Gambar 4.24.

```
python
def objective(trial):
```

Gambar 4.24. Kode Program Fungsi *Objective*

Berdasarkan Gambar 4.24, fungsi ini mendefinisikan *objective function* yang akan dijalankan oleh *Optuna*. Di dalamnya, *Optuna* akan mencoba berbagai kombinasi *hyperparameter* untuk mencari konfigurasi terbaik.

c. Penentuan Hyperparameter dengan *Optuna*

Proses penentuan ruang hyperparameter yang dieksplorasi oleh *Optuna* ditunjukkan pada Gambar 4.25.

```
python
units = trial.suggest_int('units', 10, 100)
layers = trial.suggest_int('layers', 1, 3)
dropout = trial.suggest_float('dropout', 0.1, 0.5)
lr = trial.suggest_loguniform('lr', 1e-5, 1e-2)
batch_size = trial.suggest_categorical('batch_size', [16, 32, 64])
```

Gambar 4.25. Kode Program Penentuan *Hyperparameter* dengan *Optuna*

Berdasarkan Gambar 4.25, dapat dijelaskan sebagai berikut :

- `units` → jumlah unit neuron LSTM (antara 10–100).
- `layers` → jumlah lapisan LSTM (1–3).
- `dropout` → rasio neuron yang dinonaktifkan untuk mencegah overfitting (0.1–0.5).
- `lr` (learning rate) → nilai learning rate untuk optimizer Adam, dicari dalam skala logaritmik dari $1e-5$ sampai $1e-2$.
- `batch_size` → ukuran batch saat pelatihan, dipilih dari [16, 32, 64].

d. Membangun Arsitektur Model

Arsitektur model LSTM yang dibangun dalam penelitian ini ditunjukkan pada Gambar 4.26.

```
python
model = Sequential()
model.add(LSTM(units, return_sequences=True, input_shape=(X_train.shape[1],
X_train.shape[2])))
model.add(Dropout(dropout))
for _ in range(layers - 1):
    model.add(LSTM(units, return_sequences=True))
    model.add(Dropout(dropout))
model.add(LSTM(units))
model.add(Dense(1))
```

Gambar 4.26. Kode Program Membangun Arsitektur Model

Berdasarkan Gambar 4.26, dapat dijabarkan dalam membuat model LSTM dengan jumlah *neuron* sesuai hasil pencarian *Optuna*. *return_sequences=True* digunakan agar bisa ditumpuk dengan lapisan LSTM lainnya. Ditambahkan lapisan *Dropout* sesuai nilai yang disarankan *Optuna*.

Jika *Optuna* memilih lebih dari 1 lapisan ($layers > 1$), maka ditambahkan lagi lapisan LSTM tambahan dengan konfigurasi serupa. Lapisan LSTM terakhir hanya mengeluarkan *output* terakhir (tanpa *return_sequences*). Dilanjutkan dengan lapisan *Dense* berisi 1 neuron untuk menghasilkan nilai prediksi.

e. Kompilasi Model dan *Early Stopping*

Proses kompilasi model LSTM serta penerapan mekanisme *early stopping* ditunjukkan pada Gambar 4.27.

```
python
model.compile(optimizer=tf.keras.optimizers.Adam(learning_rate=lr), loss='mse')
early_stop = EarlyStopping(monitor='val_loss', patience=5, restore_best_weights=True)
```

Gambar 4.27. Kode Program Kompilasi Model dan *Early Stopping*

Pada Gambar 4.27, model dikompilasi menggunakan *optimizer Adam* dengan *learning rate* hasil tuning Optuna. Fungsi *loss* yang digunakan adalah MSE (Mean Squared Error).

Kemudian *callback* untuk menghentikan pelatihan jika *validation loss* tidak membaik selama 5 *epoch* berturut-turut. *restore_best_weights=True* memastikan bobot terbaik dipulihkan, bukan bobot terakhir.

f. Proses Pelatihan

Tahapan pelatihan model LSTM baseline ditunjukkan pada Gambar 4.28.

```
python
early_stop = EarlyStopping(monitor='val_loss', patience=5, restore_best_weights=True)
```

Gambar 4.28. Kode Program Proses Pelatihan

Berdasarkan Gambar 4.28, model dilatih menggunakan data latih dan divalidasi dengan data uji. *Epoch* maksimum ditetapkan 20, tetapi bisa berhenti lebih awal jika *EarlyStopping* terpenuhi. *batch_size* mengikuti nilai yang dipilih Optuna. *verbose=0* berarti proses pelatihan tidak menampilkan log detail.

g. Evaluasi Model

Proses evaluasi model LSTM menggunakan metrik MAE, RMSE, MAPE, dan R^2 ditunjukkan pada Gambar 4.29.

```
python
pred = model.predict(X_test)
return mean_squared_error(y_test, pred)
```

Gambar 4.29. Kode Program Evaluasi Model

Berdasarkan Gambar 4.29, model membuat prediksi pada data uji. Nilai MSE dihitung dan dikembalikan sebagai hasil evaluasi. Karena *direction='minimize'*, Optuna akan berusaha meminimalkan nilai MSE.

h. Menjalankan Optuna

Proses menjalankan optimasi hyperparameter menggunakan Optuna ditunjukkan pada Gambar 4.30.

```
python
study = optuna.create_study(direction='minimize')
study.optimize(objective, n_trials=50)
print("n=== Best Hyperparameters ===")
print(study.best_trial.params)
```

Gambar 4.30. Kode Program Menjalankan Optuna

Berdasarkan Gambar 4.30, membuat sebuah *study Optuna* dengan tujuan meminimalkan nilai MSE. *n_trials=50* artinya Optuna akan mencoba 50 kombinasi *hyperparameter*. Setelah semua percobaan selesai, Optuna menampilkan kombinasi *hyperparameter* terbaik yang menghasilkan nilai MSE terendah. Perbandingan hasil evaluasi antara model LSTM baseline dan model teroptimasi disajikan pada Tabel 4.8.

Tabel 4.8. Best Hyperparameters

<i>Best Hyperparameters</i>	
<i>units</i>	73
<i>layers</i>	1
<i>dropout</i>	0.4094813032321808
<i>lr</i>	0.0067441231790178625
<i>batch_size</i>	16

Pada Tabel 4.8 menjelaskan konfigurasi parameter pelatihan model LSTM yang telah dioptimasi menggunakan teknik *hyperparameter tuning* dengan *Optuna*. *Optuna* merupakan *framework optimasi* berbasis *Bayesian* yang digunakan untuk menemukan kombinasi parameter terbaik agar model mencapai akurasi prediksi yang lebih tinggi. Hasil tuning menunjukkan bahwa konfigurasi optimal terdiri dari 1 lapisan LSTM dengan 73 unit, nilai *dropout* sebesar 0,4094 untuk mengurangi risiko *overfitting*, dan *learning rate* yang disesuaikan menjadi sekitar 0,0067 untuk mengatur kecepatan pembelajaran model. *Batch size* ditetapkan sebesar 16 untuk menyesuaikan pembaruan bobot model pada setiap iterasi. Seluruh *parameter* ini diperoleh melalui proses pencarian otomatis *Optuna* yang memanfaatkan pendekatan *Tree-structured Parzen Estimator (TPE)*, sehingga diharapkan dapat menghasilkan model prediksi dengan kinerja yang lebih optimal dibandingkan model baseline.

I. Mengambil Hyperparameter Terbaik

Hasil pemilihan hyperparameter terbaik berdasarkan proses optimasi ditunjukkan pada Gambar 4.31.

```
python
best = study.best_trial.params
```

Gambar 4.31. Kode Program Mengambil Hyperparameter Terbaik

Berdasarkan Gambar 4.31 tersebut menjelaskan bahwa penyimpanan hasil kombinasi *hyperparameter* terbaik yang ditemukan Optuna pada percobaan sebelumnya. Parameter ini berisi nilai seperti *units*, *layers*, *dropout*, *lr*, dan *batch_size*.

J. Membangun Model Final

Arsitektur model LSTM final hasil optimasi hyperparameter ditunjukkan pada Gambar 4.32.

```
python
final_model = Sequential()
final_model.add(LSTM(best['units'], return_sequences=True, input_shape=(X_train.shape[1],
X_train.shape[2])))
final_model.add(Dropout(best['dropout']))

for _ in range(best['layers'] - 1):
    final_model.add(LSTM(best['units'], return_sequences=True))
    final_model.add(Dropout(best['dropout']))

final_model.add(LSTM(best['units']))
final_model.add(Dense(1))
```

Gambar 4.32. Kode Program Membangun Model Final

Berdasarkan Gambar 4.32, model LSTM baru dengan arsitektur sesuai *hyperparameter* terbaik, lapisan pertama adalah LSTM dengan jumlah unit sesuai *best['units']* dan *Dropout* sesuai *best['dropout']*. Jika Optuna memilih lebih dari 1 lapisan, maka ditambahkan lapisan LSTM tambahan sesuai jumlah *layers*. Setiap lapisan juga diberi *Dropout* untuk regulasi. Lapisan LSTM terakhir hanya mengambil *output* pada langkah terakhir (tanpa *sequence* penuh). Diakhiri dengan lapisan *Dense* berisi 1 *neuron* sebagai output prediksi.

k. Kompilasi Model dan Early Stopping

Proses kompilasi model LSTM final ditunjukkan pada Gambar 4.33.

```
python
final_model.compile(optimizer=tf.keras.optimizers.Adam(learning_rate=best['lr']), loss='mse')
early_stop = EarlyStopping(monitor='val_loss', patience=5, restore_best_weights=True)
```

Gambar 4.33. Kode Program Kompilasi Model dan Early Stopping

Berdasarkan Gambar 4.33, model dikompilasi menggunakan *optimizer Adam* dengan *learning rate* terbaik hasil *Optuna*. Fungsi *loss* yang digunakan adalah MSE (*Mean Squared Error*). Kemudian *callback* untuk menghentikan pelatihan jika *validation loss* tidak membaik dalam 5 *epoch*. *restore_best_weights=True* memastikan bobot terbaik digunakan kembali.

l. Proses Pelatihan Model Final

Tahap pelatihan model LSTM teroptimasi ditunjukkan pada Gambar 4.34.

```
python
final_model.fit(X_train, y_train,
               epochs=30, batch_size=best['batch_size'],
               validation_data=(X_test, y_test),
               callbacks=[early_stop])
```

Gambar 4.34. Kode Program Proses Pelatihan Model Final

Berdasarkan Gambar 4.34, model final dilatih dengan data latih (X_{train} , y_{train}) dan divalidasi dengan data uji (X_{test} , y_{test}). Jumlah *epoch* maksimal 30, tetapi bisa berhenti lebih cepat karena *EarlyStopping*. *Batch size* mengikuti hasil *optimasi best['batch_size']*.

4.4.4. Hasil Pemodelan LSTM Teroptimasi (Dense Output)

Hasil pemodelan Long Short-Term Memory (LSTM) yang telah melalui proses optimasi arsitektur dan hiperparameter guna meningkatkan kinerja prediksi

dibandingkan dengan model baseline. Model LSTM teroptimasi ini tetap menggunakan layer Dense sebagai lapisan keluaran (output layer) untuk menghasilkan nilai prediksi kontinu, namun dengan representasi laten yang lebih optimal. Analisis difokuskan pada keluaran Dense sebagai hasil akhir pembelajaran model, yang merefleksikan peningkatan kemampuan LSTM dalam menangkap pola temporal dan dinamika data deret waktu secara lebih akurat.

Tabel 4.9. OPTUNA: Output Dense (prediksi) vs Aktual - 10 data pertama

l	y_true	y_pred(dense_out)
0	0.779888	0.770141
1	0.791973	0.775267
2	0.803873	0.785036
3	0.795878	0.795910
4	0.800526	0.793623
5	0.793275	0.796348
6	0.791973	0.792090
7	0.793275	0.790434
8	0.790672	0.790638
9	0.794576	0.788976

Berdasarkan Tabel 4.9. hasil pemodelan LSTM teroptimasi menggunakan Optuna menunjukkan perbandingan antara nilai aktual (y_true) dan nilai prediksi yang dihasilkan oleh layer Dense pada sepuluh data pertama. Secara umum, nilai prediksi yang dihasilkan model berada sangat dekat dengan nilai aktual, dengan selisih yang relatif kecil dan pola pergerakan yang konsisten mengikuti data aktual. Hal ini menunjukkan bahwa proses optimasi hiperparameter telah

meningkatkan kemampuan model dalam merepresentasikan hubungan temporal pada data deret waktu.

Pada sebagian besar titik pengamatan, nilai prediksi Dense cenderung sedikit mengunderestimate nilai aktual, terutama pada indeks awal ($i=0$ hingga $i=2$). Namun, selisih prediksi tersebut relatif kecil dan bersifat stabil, yang menandakan bahwa model teroptimasi memiliki generalization ability yang lebih baik dibandingkan model baseline. Pada beberapa indeks (misalnya $i=3$ dan $i=8$), nilai prediksi hampir identik dengan nilai aktual, menunjukkan tingkat akurasi prediksi yang tinggi.

Dibandingkan dengan hasil model baseline, keluaran Dense pada model teroptimasi menunjukkan fluktuasi error yang lebih terkendali dan kecenderungan prediksi yang lebih halus (smoother). Hal ini mengindikasikan bahwa konfigurasi hiperparameter hasil Optuna—seperti jumlah unit LSTM, learning rate, dan parameter regularisasi—berhasil mengurangi noise dan overfitting pada proses pelatihan.

4.5. Komparasi Model

Komparasi model dilakukan untuk membandingkan performa beberapa model prediksi berdasarkan metrik evaluasi yang digunakan, guna menentukan model terbaik dalam penelitian ini.

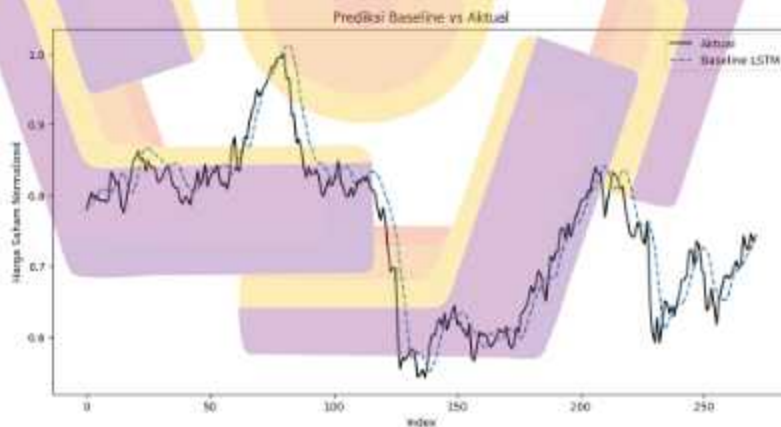
a. Plot Prediksi Baseline vs Aktual

Plot prediksi baseline dan data aktual digunakan untuk mengevaluasi kesesuaian hasil prediksi model awal terhadap data sebenarnya. Perbandingan antara hasil prediksi model LSTM baseline dan data aktual ditunjukkan pada Gambar 4.35.

```
python
plt.figure(figsize=(12,6))
plt.plot(range(len(y_test)), y_test, label='Aktual', color='black')
plt.plot(range(len(y_test)), baseline_pred, label='Baseline LSTM', linestyle='--')
plt.title('Prediksi Baseline vs Aktual')
plt.xlabel('Index')
plt.ylabel('Harga Saham Normalized')
plt.legend()
plt.show()
```

Gambar 4.35. Kode Program Plot Prediksi Baseline vs Aktual

Berdasarkan Gambar 4.35, dapat dipaparkan bahwa peneliti membuat grafik dengan ukuran 12x6. Garis hitam = nilai aktual (y_{test}). Garis putus-putus = hasil prediksi baseline LSTM ($baseline_pred$). Grafik ini menunjukkan seberapa dekat hasil prediksi baseline terhadap data aktual. Visualisasi grafik perbandingan prediksi model LSTM baseline dengan nilai aktual ditunjukkan pada Gambar 4.36.



Gambar 4.36. Grafik Prediksi Baseline vs Aktual

Pada Gambar 4.36 tersebut memperlihatkan perbandingan antara nilai aktual harga saham yang telah dinormalisasi dengan hasil prediksi menggunakan

model LSTM baseline. Garis berwarna hitam menunjukkan data aktual (ground truth), sedangkan garis biru putus-putus menunjukkan hasil prediksi model LSTM baseline.

Secara umum, pola pergerakan garis prediksi cukup mengikuti tren garis aktual. Hal ini terlihat dari kesesuaian bentuk gelombang antara kedua garis, baik ketika harga saham mengalami kenaikan, penurunan, maupun fluktuasi. Misalnya, pada periode sekitar indeks 70-90 terlihat kenaikan harga saham yang tajam hingga puncaknya, dan model baseline LSTM mampu mereplikasi pola tersebut meskipun dengan sedikit deviasi. Begitu pula saat terjadi penurunan tajam sekitar indeks 120-150, model baseline tetap mampu menangkap arah pergerakan meskipun terdapat selisih pada titik ekstrem.

Meski demikian, terdapat beberapa bagian di mana garis prediksi cenderung melenceng dari nilai aktual, terutama pada titik-titik perubahan tren (turning points). Hal ini menunjukkan bahwa model baseline memiliki keterbatasan dalam memprediksi lonjakan mendadak atau penurunan tajam, meskipun secara keseluruhan pola pergerakan harga saham tetap berhasil diikuti.

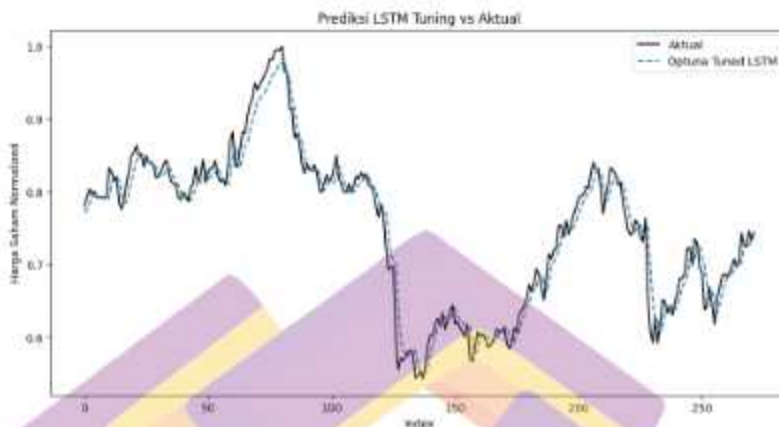
b. Plot Prediksi Optuna vs Aktual

Plot prediksi model hasil optimasi Optuna dan data aktual digunakan untuk mengevaluasi peningkatan akurasi prediksi dibandingkan model baseline. Perbandingan hasil prediksi model LSTM teroptimasi dengan data aktual ditunjukkan pada Gambar 4.37.

```
python  
  
plt.figure(figsize=(12,6))  
plt.plot(range(len(y_test)), y_test, label='Aktual', color='black')  
plt.plot(range(len(y_test)), optuna_pred, label='Optuna Tuned LSTM', linestyle='--')  
plt.title('Prediksi LSTM Tuning vs Aktual')  
plt.xlabel('Index')  
plt.ylabel('Harga Saham Normalized')  
plt.legend()  
plt.show()
```

Gambar 4.37. Kode Program Plot Prediksi Optuna vs Aktual

Berdasarkan Gambar 4.37, terdapat perintah membuat grafik kedua dengan format serupa. Garis hitam = data aktual (*y_test*). Garis putus-putus = hasil prediksi model yang sudah dituning dengan Optuna (*optuna_pred*). Grafik ini digunakan untuk melihat apakah tuning *hyperparameter* memberikan prediksi yang lebih mendekati data aktual dibanding *baseline*. Grafik perbandingan prediksi model LSTM teroptimasi dengan nilai aktual ditunjukkan pada Gambar 4.38.



Gambar 4.38. Grafik Prediksi Optuna vs Aktual

Pada Gambar 4.38 ini menampilkan perbandingan antara nilai aktual harga saham yang sudah dinormalisasi dengan hasil prediksi menggunakan model LSTM yang telah dioptimasi dengan Optuna. Garis hitam menggambarkan data aktual (ground truth), sedangkan garis biru putus-putus menunjukkan hasil prediksi dari model Optuna Tuned LSTM.

Dari grafik terlihat bahwa hasil prediksi model tuning memiliki tingkat kesesuaian yang sangat tinggi dengan data aktual. Pola pergerakan garis prediksi hampir menempel pada garis aktual, baik saat harga saham mengalami kenaikan, penurunan tajam, maupun pergerakan fluktuatif. Misalnya, pada periode sekitar indeks 70–90, model mampu mengikuti kenaikan harga saham hingga ke titik puncak dengan deviasi yang sangat kecil. Demikian juga pada periode penurunan tajam sekitar indeks 120–150, model dapat menangkap tren dengan sangat baik tanpa banyak meleset dari garis aktual.

Dibandingkan dengan grafik model baseline, prediksi model tuning menunjukkan akurasi yang lebih tinggi dan kesalahan yang lebih kecil. Hal ini terlihat dari semakin minimnya jarak antara garis prediksi dan garis aktual hampir di seluruh rentang data. Dengan demikian, optimasi hyperparameter menggunakan Optuna terbukti berhasil meningkatkan kemampuan model dalam merepresentasikan pola harga saham yang sebenarnya.

4.6. Evaluasi Model

Evaluasi model dilakukan untuk menilai kinerja prediksi model berdasarkan metrik evaluasi yang digunakan dalam penelitian ini.

4.6.1. Evaluasi LSTM Baseline

Hasil evaluasi performa model LSTM baseline dan model teroptimasi ditunjukkan pada Gambar 4.39.

```
python
baseline_pred = baseline_model.predict(X_test)
mse_baseline = mean_squared_error(y_test, baseline_pred)
mae_baseline = mean_absolute_error(y_test, baseline_pred)
rmse_baseline = np.sqrt(mse_baseline)
r2_baseline = r2_score(y_test, baseline_pred)

print("=== Evaluation Metrics ===")
print(f"[Baseline] MSE: {mse_baseline:.6f}")
print(f"[Baseline] MAE: {mae_baseline:.6f}")
print(f"[Baseline] RMSE: {rmse_baseline:.6f}")
print(f"[Baseline] R2: {r2_baseline:.6f}")
```

Gambar 4.39. Kode Program Evaluasi

Berdasarkan Gambar 4.39, dapat diuraikan setelah proses pelatihan selesai, model digunakan untuk melakukan prediksi terhadap data uji. Prediksi ini dilakukan dengan perintah `baseline_model.predict(X_test)`, di mana `X_test` merupakan data masukan yang belum pernah dilihat model sebelumnya. Hasil

prediksi disimpan dalam variabel `baseline_pred` dan akan dibandingkan dengan nilai sebenarnya (`y_test`).

Selanjutnya, dilakukan perhitungan berbagai metrik evaluasi untuk menilai performa model. Pertama, *Mean Squared Error* (MSE) dihitung menggunakan fungsi `mean_squared_error(y_test, baseline_pred)`. MSE mengukur rata-rata kuadrat selisih antara nilai aktual dengan nilai prediksi. Nilai yang lebih kecil menunjukkan prediksi yang lebih akurat.

Kedua, *Mean Absolute Error* (MAE) dihitung dengan `mean_absolute_error(y_test, baseline_pred)`. MAE menunjukkan rata-rata selisih absolut antara prediksi dan nilai aktual. Berbeda dengan MSE, MAE tidak mengkuadratkan selisih sehingga lebih mudah diinterpretasikan dalam skala aslinya.

Ketiga, diperoleh *Root Mean Squared Error* (RMSE) dengan menghitung akar kuadrat dari MSE. RMSE memberikan ukuran kesalahan dalam satuan yang sama dengan data asli, sehingga lebih intuitif untuk memahami seberapa jauh rata-rata prediksi menyimpang dari nilai aktual.

Keempat, dihitung *R-Squared* (R^2) Score menggunakan `r2_score(y_test, baseline_pred)`. Nilai R^2 menunjukkan proporsi variasi data aktual yang dapat dijelaskan oleh model. Nilai R^2 mendekati 1 menunjukkan bahwa model sangat baik dalam menjelaskan data, sedangkan nilai mendekati 0 atau negatif menunjukkan performa yang kurang baik.

Tabel 4.10. Evaluasi LSTM Baseline Model

Evaluasi LSTM Baseline Model	
MSE	0.001282
MAE	0.026005
RMSE	0.035807
R2	0.888931

Berdasarkan Tabel 4.10, Nilai MSE yang sangat kecil menunjukkan bahwa rata-rata kuadrat selisih antara nilai prediksi dan nilai aktual relatif rendah. Hal ini berarti model LSTM baseline mampu menghasilkan prediksi yang mendekati data aktual dengan kesalahan kuadrat yang minimal.

MAE memberikan gambaran mengenai rata-rata *deviasi absolut* prediksi terhadap nilai aktual. Nilai sebesar 0.026005 menunjukkan bahwa secara rata-rata, hasil prediksi model hanya meleset sekitar 0.026 satuan dari nilai sebenarnya. Karena tidak dikuadratkan seperti MSE, metrik ini lebih mudah dipahami dan menunjukkan kesalahan rata-rata dalam skala data asli.

RMSE merupakan akar kuadrat dari MSE, sehingga memiliki satuan yang sama dengan data aslinya. Nilai 0.035807 berarti rata-rata kesalahan prediksi model sekitar 0.036 satuan. Angka ini memberikan interpretasi yang intuitif dan memperlihatkan bahwa model memiliki tingkat kesalahan yang rendah.

Nilai R^2 mendekati 1 menunjukkan bahwa model mampu menjelaskan sekitar 88.9% variasi data aktual. Dengan kata lain, model LSTM baseline cukup efektif dalam menangkap pola yang ada dalam data, meskipun masih ada sekitar 11.1% variasi yang tidak dijelaskan oleh model. Nilai ini dapat dianggap baik dalam konteks prediksi deret waktu.

Selanjutnya dapat disimpulkan bahwa LSTM baseline model memiliki performa yang cukup baik. Nilai MSE, MAE, dan RMSE yang rendah menunjukkan kesalahan prediksi yang kecil, sementara nilai R^2 yang tinggi menegaskan bahwa model mampu menjelaskan sebagian besar variasi dalam data uji. Secara keseluruhan, model ini dapat dijadikan titik awal (baseline) yang solid untuk perbandingan dengan model lain yang lebih kompleks pada tahap penelitian selanjutnya.

4.6.2. Evaluasi LSTM Optuna Model

Hasil prediksi dan evaluasi akhir model LSTM teroptimasi ditunjukkan pada Gambar 4.40.

```
python
optuna_pred = final_model.predict(X_test)
mse_optuna = mean_squared_error(y_test, optuna_pred)
mae_optuna = mean_absolute_error(y_test, optuna_pred)
rmse_optuna = np.sqrt(mse_optuna)
r2_optuna = r2_score(y_test, optuna_pred)

print(f"[Optuna] MSE: {mse_optuna:.6f}")
print(f"[Optuna] MAE: {mae_optuna:.6f}")
print(f"[Optuna] RMSE: {rmse_optuna:.6f}")
print(f"[Optuna] R2: {r2_optuna:.6f}")
```

Gambar 4.40. Kode Program Prediksi dan Evaluasi

Pada Gambar 4.40 dapat dipaparkan bahwa setelah model dilatih, dilakukan prediksi pada data uji. Hasil prediksi kemudian dievaluasi dengan empat metrik, yaitu : MSE (rata-rata kuadrat kesalahan), MAE (rata-rata kesalahan absolut), RMSE (akar kuadrat MSE, lebih mudah diinterpretasikan dalam skala asli data) dan R^2 (seberapa baik model menjelaskan variasi data).

Hasil evaluasi ditampilkan dengan format rapi hingga 6 angka desimal. Nilai ini digunakan untuk membandingkan performa model setelah optimasi *hyperparameter* dengan *Optuna* terhadap model *baseline* sebelumnya.

Tabel 4.11. Evaluasi LSTM Optuna Model

Evaluasi LSTM Optuna Model	
MSE	0.000508
MAE	0.016932
RMSE	0.022541
R2	0.955984

Pada Tabel 4.11 ini dapat di deskripsikan Nilai MSE yang sangat kecil menunjukkan bahwa rata-rata kuadrat kesalahan antara prediksi dan data aktual hampir mendekati nol. Ini menandakan bahwa model hasil optimasi *Optuna* mampu memberikan prediksi dengan tingkat kesalahan yang sangat rendah.

Nilai MAE sebesar 0.0169 mengindikasikan bahwa rata-rata kesalahan absolut prediksi terhadap data aktual hanya sekitar 0.017 satuan. Nilai ini jauh lebih kecil dibanding model *baseline*, sehingga membuktikan adanya peningkatan ketelitian dalam memprediksi data.

RMSE mengukur deviasi rata-rata dalam satuan data aslinya. Dengan nilai 0.0225, dapat disimpulkan bahwa hasil prediksi model hanya menyimpang sekitar ± 0.023 satuan dari nilai aktual. Nilai ini relatif sangat rendah dan lebih mudah diinterpretasikan dibanding MSE.

Nilai R^2 sebesar 0.956 berarti model mampu menjelaskan sekitar 95,6% variasi data aktual. Angka ini menunjukkan peningkatan signifikan dibanding

model baseline (R^2 sekitar 0.889). Dengan demikian, model hasil tuning hyperparameter memiliki kemampuan generalisasi yang lebih baik.

Hal ini menunjukkan bahwa model LSTM hasil optimasi Optuna memiliki performa yang lebih baik dibandingkan model baseline. Semua metrik evaluasi (MSE, MAE, RMSE) mengalami penurunan, yang berarti tingkat kesalahan berkurang, sementara nilai R^2 meningkat mendekati 1, yang menandakan kemampuan prediksi model semakin baik. Dengan kata lain, optimasi *hyperparameter* menggunakan *Optuna* berhasil meningkatkan akurasi dan ketepatan model LSTM secara signifikan.

4.6.3. Perbandingan Hasil Evaluasi

Perbandingan dilakukan berdasarkan beberapa metrik evaluasi, yaitu Mean Squared Error (MSE), Mean Absolute Error (MAE), Root Mean Squared Error (RMSE), Mean Absolute Percentage Error (MAPE), serta koefisien determinasi (R^2). Melalui perbandingan ini, dapat dianalisis sejauh mana proses optimasi hyperparameter berkontribusi terhadap peningkatan akurasi dan stabilitas prediksi harga saham AstraZeneca.

Tabel 4.12. Perbandingan Evaluasi

	Baseline Model	Optuna Model
MSE	0.001282	0.000508
MAE	0.026005	0.016932
RMSE	0.035807	0.022541
R2	0.888931	0.955984

Berdasarkan Tabel 4.12, perbandingan evaluasi menyajikan hasil pengukuran kinerja antara model baseline dan model hasil optimasi menggunakan Optuna berdasarkan beberapa metrik evaluasi, yaitu Mean Squared Error (MSE), Mean Absolute Error (MAE), Root Mean Squared Error (RMSE), dan koefisien determinasi (R^2).

Berdasarkan hasil evaluasi, model Optuna menunjukkan peningkatan kinerja yang signifikan dibandingkan model baseline. Nilai MSE pada model Optuna sebesar 0,000508, lebih rendah dibandingkan model baseline sebesar 0,001282, yang mengindikasikan penurunan kesalahan kuadrat rata-rata prediksi. Penurunan kesalahan juga terlihat pada metrik MAE, di mana model Optuna memperoleh nilai 0,016932, lebih kecil dibandingkan model baseline sebesar 0,026005.

Selain itu, nilai RMSE pada model Optuna sebesar 0,022541, yang lebih rendah dibandingkan model baseline sebesar 0,035807. Hal ini menunjukkan bahwa model hasil optimasi memiliki kemampuan yang lebih baik dalam meminimalkan kesalahan prediksi secara keseluruhan. Pada metrik R^2 , model Optuna memperoleh nilai 0,955984, yang lebih tinggi dibandingkan model baseline sebesar 0,888931, menandakan bahwa model Optuna mampu menjelaskan variasi data aktual dengan tingkat akurasi yang lebih tinggi.

Secara keseluruhan, hasil evaluasi ini menunjukkan bahwa proses optimasi hiperparameter menggunakan Optuna berhasil meningkatkan performa model prediksi secara signifikan. Dengan demikian, model Optuna dinilai lebih optimal

dan layak digunakan sebagai model utama dalam memprediksi pergerakan harga saham perusahaan vaksin berdasarkan data kasus harian COVID-19.

4.7. Diskusi Komparatif dengan Penelitian Terdahulu

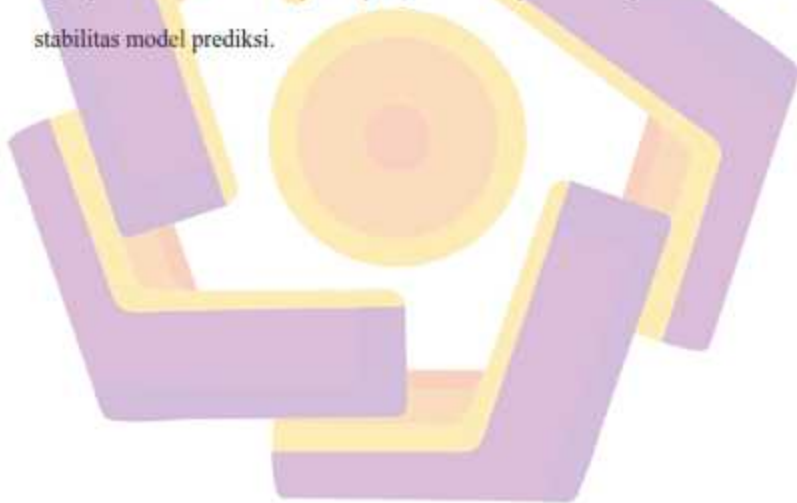
Perbandingan dilakukan secara konseptual dan berdasarkan metrik kinerja yang dilaporkan oleh masing-masing penelitian, dengan mempertimbangkan adanya perbedaan dataset, rentang waktu pengamatan, serta konfigurasi model pada setiap studi. Oleh karena itu, penelitian ini tidak bertujuan untuk menyatakan klaim outperform secara absolut, melainkan untuk menunjukkan posisi performa model yang dikembangkan dalam konteks literatur yang relevan.

Secara metodologis, temuan penelitian ini sejalan dengan literatur yang menyatakan bahwa LSTM efektif dalam menangkap pola non-linear pada deret waktu finansial dan cenderung memberikan galat yang lebih rendah dibanding pendekatan klasik seperti ARIMA, khususnya pada kondisi pasar yang volatil. Keselarasan ini menguatkan dasar pemilihan LSTM sebagai model utama dalam pemodelan pergerakan harga saham perusahaan vaksin pada periode pandemi.

Dari sisi kinerja, hasil evaluasi menunjukkan bahwa proses hyperparameter tuning menggunakan Optuna memberikan peningkatan performa yang konsisten dibanding model baseline. Nilai RMSE menurun dari 0,035807 menjadi 0,022541 (penurunan sekitar 37,05%), MAE menurun dari 0,026005 menjadi 0,016932 (sekitar 34,89%), dan MSE menurun dari 0,001282 menjadi 0,000508 (sekitar 60,37%). Sementara itu, nilai R^2 meningkat dari 0,888931

menjadi 0,955984, yang menunjukkan peningkatan kemampuan model dalam menjelaskan variasi data aktual.

Jika dibandingkan dengan penelitian-penelitian terdahulu yang tercantum pada Tabel 4.13, capaian performa penelitian ini berada dalam rentang yang kompetitif dan pada beberapa aspek menunjukkan nilai yang lebih tinggi dalam konteks dataset yang digunakan. Dengan demikian, kontribusi utama penelitian ini tidak hanya terletak pada penggunaan LSTM, tetapi juga pada integrasi variabel epidemiologi sebagai regressor eksternal serta penerapan optimasi hyperparameter berbasis Optuna yang secara empiris meningkatkan akurasi dan stabilitas model prediksi.



Tabel 4.13. Perbandingan Konseptual Penelitian Terdahulu dan Penelitian**Ini**

No	Peneliti & Tahun	Metode / Model	Variabel	Kinerja yang Dilaporkan
1	Bouktif et al. (2021)	LSTM	Harga saham historis	RMSE = 0,021 – 0,035
2	Bacanan et al. (2021)	LSTM	Time series multidimensi	MAPE = 4,8% – 6,2%
3	Yadav (2022)	ARIMA vs LSTM	Harga saham	LSTM: RMSE = 0,028, ARIMA: RMSE = 0,041
4	Mroua & Lamine (2023)	LSTM Teroptimasi	Saham masa COVID-19	R ² meningkat dari =0,87 → 0,93
5	Klaar et al. (2023)	LSTM + Attention + Optuna	Time series industri	MAPE turun dari =6,1% → 3,9%
6	Ismanto & Vitriani (2023)	LSTM + Optuna	Harga saham	RMSE turun ±25–30% dibanding tuning manual
7	Penelitian Ini (2026)	LSTM + Optuna	COVID-19 & saham AZN	R ² : 0,889 → 0,956 MAE, RMSE, MAPE menurun signifikan

Berdasarkan perbandingan pada Tabel 4.13, penelitian ini menunjukkan capaian performa yang kompetitif dan dalam beberapa aspek lebih tinggi dibandingkan penelitian-penelitian terdahulu yang dirujuk. Sebagai contoh, Bouktif et al. (2021) dan Yadav (2022) melaporkan nilai RMSE pada kisaran 0,021–0,035 dan 0,028, sementara penelitian ini setelah optimasi menghasilkan RMSE sebesar 0,022541 dengan penurunan sekitar 37,05% dibanding model baseline. Selain itu, dibandingkan Mroua & Lamine (2023) yang melaporkan peningkatan R² dari sekitar 0,87 menjadi 0,93, penelitian ini menunjukkan

peningkatan R^2 yang lebih tinggi, yaitu dari 0,889 menjadi 0,956 setelah dilakukan optimasi menggunakan Optuna.

Jika dibandingkan dengan studi Klaar et al. (2023) serta Ismanto & Vitriani (2023) yang sama-sama menerapkan optimasi, penelitian ini memperkuat temuan bahwa hyperparameter tuning berperan signifikan dalam meningkatkan performa model LSTM. Dengan capaian R^2 sebesar 0,955984 serta penurunan MAE dan RMSE yang signifikan, penelitian ini tidak hanya berada dalam rentang performa penelitian mutakhir, tetapi juga menunjukkan peningkatan akurasi yang lebih tinggi pada konteks integrasi variabel epidemiologi dan data saham perusahaan vaksin.

Dengan demikian, kontribusi penelitian ini tidak hanya terletak pada penerapan LSTM, tetapi pada integrasi variabel eksternal COVID-19 serta optimasi berbasis Optuna yang secara empiris meningkatkan akurasi dan stabilitas model prediksi dibandingkan beberapa studi terdahulu yang tercantum.

BAB V

PENUTUP

5.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis, pengujian model, serta pembahasan yang telah dilakukan pada bab-bab sebelumnya, maka dapat disimpulkan beberapa hal utama yang secara langsung menjawab rumusan masalah penelitian sebagai berikut:

1. Korelasi antara jumlah kasus harian COVID-19 dan pergerakan harga saham AstraZeneca

Hasil analisis menunjukkan bahwa terdapat hubungan yang signifikan dan berlawanan arah antara jumlah kasus harian COVID-19 dan harga saham AstraZeneca (AZN). Ketika jumlah kasus COVID-19 menurun, harga saham AstraZeneca cenderung meningkat. Hal ini menegaskan adanya keterkaitan antara kondisi kesehatan global dengan sentimen pasar modal, dimana perbaikan situasi pandemi menciptakan optimisme investor terhadap saham perusahaan farmasi.

2. Tingkat akurasi model LSTM dalam memprediksi harga saham dengan mempertimbangkan variabel COVID-19

Model Long Short-Term Memory (LSTM) berhasil memprediksi harga saham dengan tingkat akurasi tinggi. Model baseline memperoleh nilai R^2 sebesar 0,889, sedangkan model setelah dilakukan Hyperparameter Tuning menggunakan Optuna meningkat menjadi R^2 sebesar 0,956. Nilai MSE, MAE, dan RMSE juga menunjukkan penurunan signifikan. Artinya, LSTM efektif dalam menangkap pola non-linear dan

dependensi jangka panjang pada data deret waktu yang kompleks seperti kombinasi antara data epidemiologi dan keuangan.

3. Faktor-faktor yang mempengaruhi performa model dan peran optimasi hyperparameter

Kinerja model LSTM sangat dipengaruhi oleh konfigurasi jumlah neuron, jumlah lapisan (layers), dropout rate, batch size, dan learning rate. Melalui proses tuning otomatis menggunakan Optuna, model mampu menemukan kombinasi parameter terbaik (73 neuron, 1 layer, dropout 0.409, learning rate 0.0067, batch size 16) yang menghasilkan performa optimal. Dengan demikian, penerapan Optuna terbukti meningkatkan stabilitas, efisiensi pelatihan, dan akurasi prediksi dibandingkan dengan metode penyesuaian manual.

Secara keseluruhan, penelitian ini membuktikan bahwa pendekatan LSTM dengan hyperparameter tuning berbasis Optuna dapat menjadi alat analisis prediktif yang andal dalam memproyeksikan pergerakan harga saham sektor kesehatan selama pandemi atau krisis global serupa di masa depan.

5.2. Saran

Berdasarkan hasil penelitian dan keterbatasan yang ditemukan, maka penulis memberikan beberapa saran untuk penelitian selanjutnya maupun implementasi praktis:

1) Pengayaan Variabel Eksternal

Penelitian ini hanya menggunakan data kasus harian COVID-19 sebagai variabel eksternal. Untuk penelitian berikutnya, disarankan menambahkan faktor lain seperti tingkat vaksinasi global, kebijakan pemerintah, berita kesehatan, maupun sentimen pasar agar model lebih komprehensif.

2) Perluasan Objek Penelitian

Penelitian hanya berfokus pada saham AstraZeneca (AZN). Studi berikutnya dapat membandingkan dengan perusahaan vaksin lain seperti Pfizer, Moderna, atau Johnson & Johnson sehingga dapat menggambarkan tren global secara lebih luas.

3) Penerapan *Model Hybrid* atau *Attention Mechanism*

Walaupun LSTM dengan Optuna memberikan hasil yang signifikan, penelitian selanjutnya dapat mengembangkan model *hybrid* (misalnya ARIMA-LSTM, GRU-LSTM) atau menambahkan *attention mechanism* agar mampu menangkap pola non-linear yang lebih kompleks dan meningkatkan akurasi prediksi.

4) Penggunaan Data Real-Time

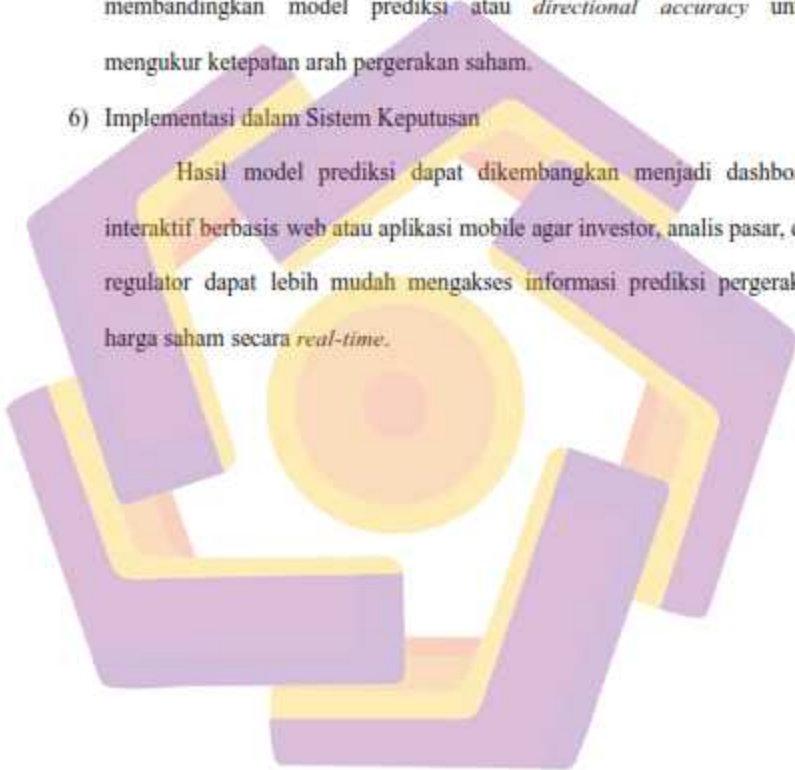
Model yang dibangun berbasis data historis. Untuk implementasi praktis, disarankan mengintegrasikan data real-time dari API (*WHO*, *Yahoo Finance*, atau *Google Trends*) sehingga model dapat digunakan sebagai sistem peringatan dini (*early warning system*) bagi investor dan pembuat kebijakan.

5) Evaluasi dengan Metrik Tambahan

Selain MAE, RMSE, MAPE, dan R^2 , penelitian mendatang dapat menggunakan metrik lain seperti *Diebold-Mariano test* untuk membandingkan model prediksi atau *directional accuracy* untuk mengukur ketepatan arah pergerakan saham.

6) Implementasi dalam Sistem Keputusan

Hasil model prediksi dapat dikembangkan menjadi dashboard interaktif berbasis web atau aplikasi mobile agar investor, analis pasar, dan regulator dapat lebih mudah mengakses informasi prediksi pergerakan harga saham secara *real-time*.



DAFTAR PUSTAKA

- A. C. R. Klaar, S. F. Stefenon, L. O. Seman, V. C. Mariani, and L. dos S. Coelho, "Optimized EWT-Seq2Seq-LSTM with attention mechanism to insulators fault prediction," *Sensors*, vol. 23, no. 6, Mar. 2023, doi: 10.3390/s23063202.
- A. Garlapati, D. R. Krishna, K. Garlapati, N. M. S. Yaswanth, U. Rahul, and G. Narayanan, "Stock price prediction using Facebook Prophet and ARIMA models," in *Proc. IEEE Int. Conf. Computing, Communication, and Automation (I2CT)*, 2021, pp. 1–6, doi: 10.1109/I2CT51068.2021.9418057.
- B. Gülmez, "Stock price prediction with optimized deep LSTM network with artificial rabbits optimization algorithm," *Expert Systems with Applications*, 2023, doi: 10.1016/j.eswa.2023.120346.
- Bouri, E., Shahzad, S. J. H., Roubaud, D., Kristoufek, L., & Lucey, B. (2021). COVID-19, oil prices, stock markets, and the pandemic fear. *Energy Economics*, 95, 105172.
- Conover, W. J. (2023). *Practical Nonparametric Statistics (Updated Applications)*. *Wiley Interdisciplinary Reviews: Computational Statistics*, 15(3), e1574.
- E. Ismanto and Vitriani, "LSTM network hyperparameter optimization for stock price prediction using the Optuna framework," *J. Ilm. Tek. Elektro Komput. dan Inform. (JITEKI)*, vol. 9, no. 1, pp. 22–35, Mar. 2023, doi: 10.26555/jiteki.v9i1.24944.
- I. Sardar, M. A. Akbar, V. Leiva, A. Alsanad, and P. Mishra, "Machine learning and automatic ARIMA/Prophet models-based forecasting of COVID-19:

- Methodology, evaluation, and case study in SAARC countries,” *Stochastic Environmental Research and Risk Assessment*, vol. 37, pp. 345–359, 2022, doi: 10.1007/s00477-022-02307-x.
- J. Ruan, W. Wu, and J. Luo, “Stock price prediction under anomalous circumstances,” in *Proc. IEEE Int. Conf. Big Data (Big Data)*, 2020, pp. 4787–4794, doi: 10.1109/BigData50022.2020.9378030.
- Kim, T. K. (2022). Statistical notes for clinical researchers: Pearson correlation coefficient. *Restorative Dentistry & Endodontics*, 47(1), e15.
- K. C. Ho, Y. Gao, Q. Gu, and D. Yang, “Covid-19 vaccine approvals and stock market returns: The case of Chinese stocks,” *Economics Letters*, vol. 215, Art. no. 110466, 2022, doi: 10.1016/j.econlet.2022.110466.
- K. F. Chan, Z. Chen, Y. Wen, and T. Xu, “COVID-19 vaccines and global stock markets,” *Finance Research Letters*, 2022, doi: 10.1016/j.frl.2022.102774.
- M. Mroua and A. Lamine, “Financial time series prediction under Covid-19 pandemic crisis with long short-term memory (LSTM) network,” *Humanities and Social Sciences Communications*, vol. 10, Art. no. 530, 2023, doi: 10.1057/s41599-023-02042-w.
- M. P. A. Budiman, *Prediksi Pergerakan Indeks Harga Saham Gabungan (IHSG) dan Korelasinya dengan Indeks Pasar Sektor Energi Dunia Menggunakan Algoritma Long Short-Term Memory (LSTM)*, Tesis Magister, Politeknik Caltex Riau, Pekanbaru, Indonesia, 2024.
- Q. Huang, “Forecasting stock prices using multi-macroeconomic regressors based on the Facebook Prophet model,” in *BCP Business & Management, Proc. EMEHSS 2022*, vol. 25, pp. 231–242, 2022.

- S. Hochreiter and J. Schmidhuber, "Long short-term memory," *Neural Computation*, vol. 9, no. 8, pp. 1735–1780, 1997, doi: 10.1162/neco.1997.9.8.1735.
- S. Jain, S. Agrawal, E. Mohapatra, and K. Srinivasan, "A novel ensemble ARIMA-LSTM approach for evaluating COVID-19 cases and future outbreak preparedness," *Health Care Science*, vol. 3, pp. 409–425, 2024, doi: 10.1002/hcs2.123.
- S. P. Cumbane and G. Gidófalvi, "Deep learning-based approach for COVID-19 spread prediction," *Int. J. Data Science and Analytics*, 2024, doi: 10.1007/s41060-024-00558-1.
- S. Yadav, "A comparative study of ARIMA, Prophet and LSTM for time series prediction," *Journal of Artificial Intelligence Machine Learning and Data Science*, vol. 1, no. 1, pp. 1813–1816, 2022, doi: 10.51219/JAIMLD/sandeep-yadav/402.
- T. Akiba, S. Sano, T. Yanase, T. Ohta, and M. Koyama, "Optuna: A next-generation hyperparameter optimization framework," in *Proc. ACM SIGKDD Int. Conf. Knowledge Discovery and Data Mining (KDD)*, 2019, pp. 2623–2631, doi: 10.1145/3292500.3330701.
- V. Chang, Q. A. Xu, A. Chidozie, and H. Wang, "Predicting economic trends and stock market prices with deep learning and advanced machine learning techniques," *Electronics*, vol. 13, no. 17, Art. no. 3396, 2024, doi: 10.3390/electronics13173396.

World Health Organization (WHO), “WHO Coronavirus (COVID-19) Dashboard,” 2024. [Online]. Available:

<https://data.who.int/dashboards/covid19/cases>

Yahoo Finance, “AstraZeneca PLC (AZN) stock price and historical data,” 2024. [Online]. Available: <https://finance.yahoo.com/quote/AZN>

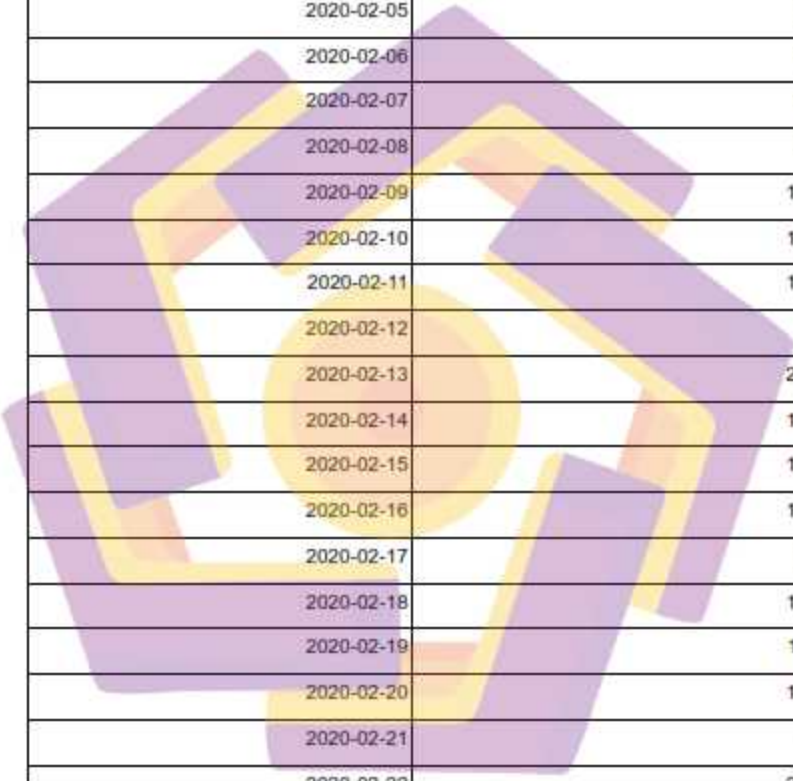
Zhang, D., Hu, M., & Ji, Q. (2021). Financial markets under the global pandemic of COVID-19. *Finance Research Letters*, 36, 101528.



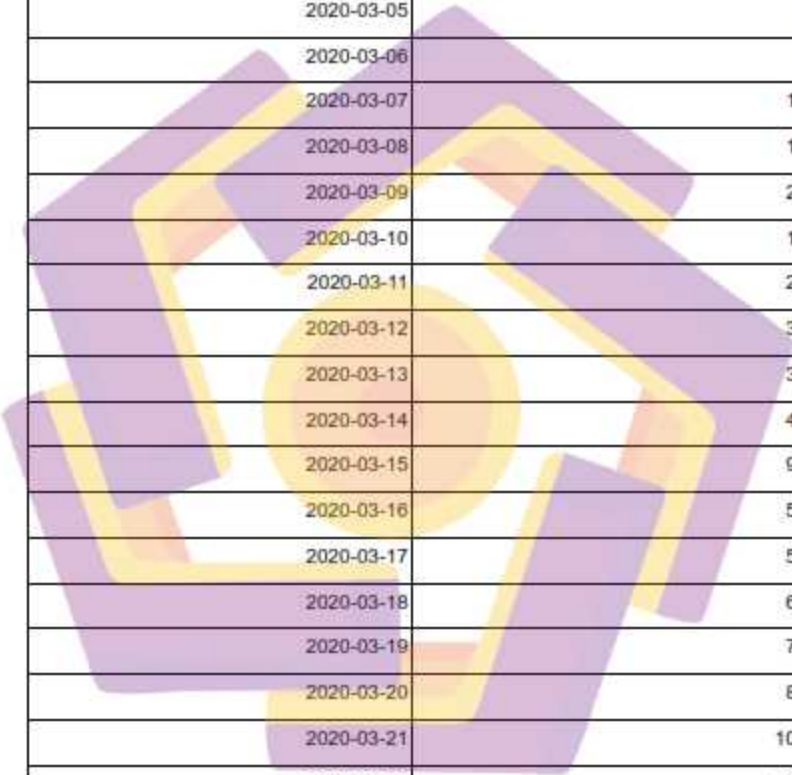
LAMPIRAN

Lampiran 1 Dataset Covid 19

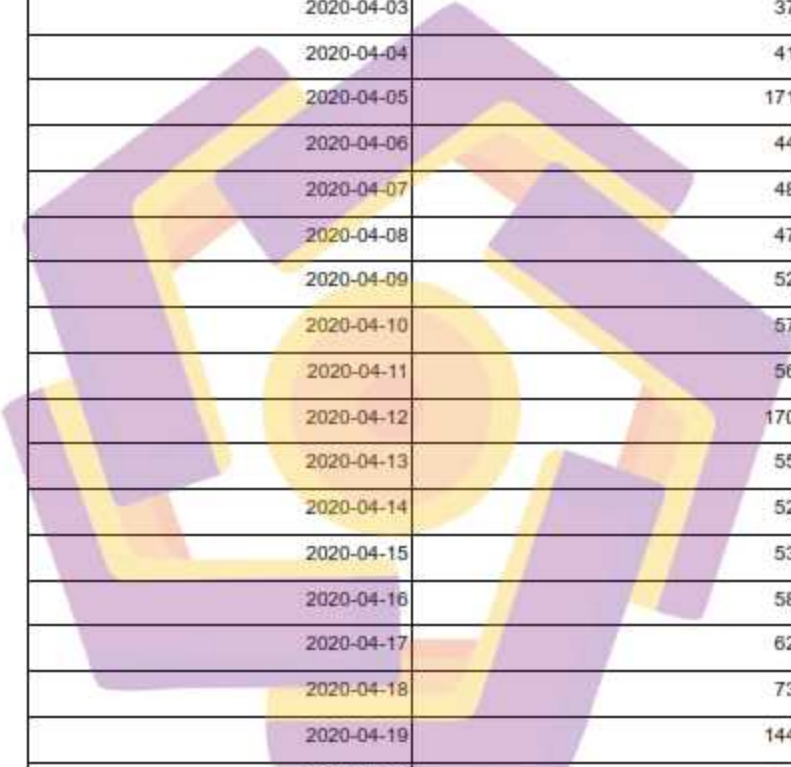
Date	Cases
2020-01-04	0
2020-01-05	3
2020-01-06	0
2020-01-07	0
2020-01-08	0
2020-01-09	0
2020-01-10	0
2020-01-11	0
2020-01-12	1
2020-01-13	0
2020-01-14	0
2020-01-15	0
2020-01-16	0
2020-01-17	1
2020-01-18	0
2020-01-19	1
2020-01-20	1
2020-01-21	2
2020-01-22	11
2020-01-23	1
2020-01-24	8
2020-01-25	16
2020-01-26	17
2020-01-27	26
2020-01-28	49
2020-01-29	2



2020-01-30	38
2020-01-31	42
2020-02-01	47
2020-02-02	106
2020-02-03	64
2020-02-04	67
2020-02-05	72
2020-02-06	70
2020-02-07	85
2020-02-08	87
2020-02-09	100
2020-02-10	107
2020-02-11	100
2020-02-12	5
2020-02-13	253
2020-02-14	152
2020-02-15	142
2020-02-16	105
2020-02-17	98
2020-02-18	139
2020-02-19	113
2020-02-20	127
2020-02-21	0
2020-02-22	209
2020-02-23	6
2020-02-24	160
2020-02-25	80
2020-02-26	62
2020-02-27	38

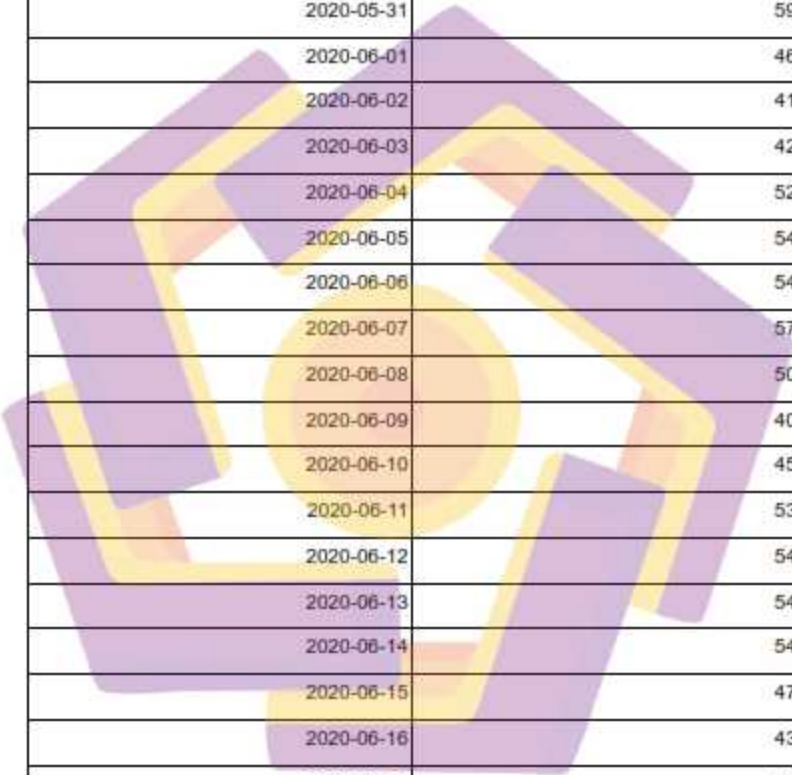


2020-02-28	58
2020-02-29	65
2020-03-01	55
2020-03-02	68
2020-03-03	68
2020-03-04	87
2020-03-05	89
2020-03-06	98
2020-03-07	102
2020-03-08	139
2020-03-09	223
2020-03-10	173
2020-03-11	269
2020-03-12	305
2020-03-13	320
2020-03-14	401
2020-03-15	963
2020-03-16	564
2020-03-17	588
2020-03-18	637
2020-03-19	792
2020-03-20	824
2020-03-21	1064
2020-03-22	5229
2020-03-23	1193
2020-03-24	1238
2020-03-25	1496
2020-03-26	1598
2020-03-27	1830



2020-03-28	2259
2020-03-29	12672
2020-03-30	2421
2020-03-31	2901
2020-04-01	3026
2020-04-02	3421
2020-04-03	3795
2020-04-04	4131
2020-04-05	17152
2020-04-06	4400
2020-04-07	4878
2020-04-08	4720
2020-04-09	5292
2020-04-10	5704
2020-04-11	5608
2020-04-12	17072
2020-04-13	5503
2020-04-14	5210
2020-04-15	5377
2020-04-16	5867
2020-04-17	6216
2020-04-18	7316
2020-04-19	14470
2020-04-20	5088
2020-04-21	5182
2020-04-22	5467
2020-04-23	5909
2020-04-24	5584
2020-04-25	5489

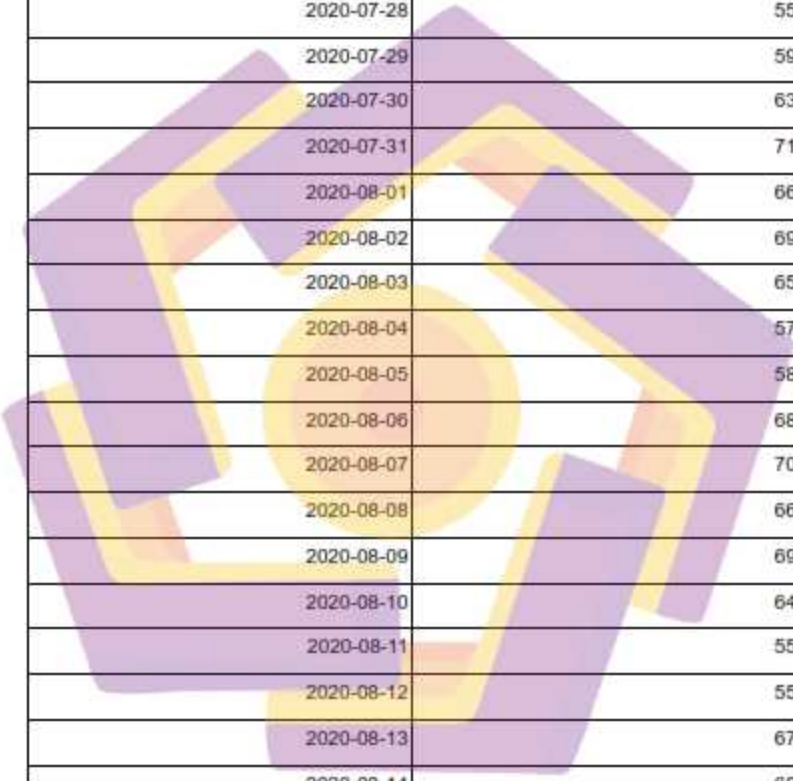
2020-04-26	11690
2020-04-27	4954
2020-04-28	4634
2020-04-29	4933
2020-04-30	5456
2020-05-01	5726
2020-05-02	5597
2020-05-03	9830
2020-05-04	4795
2020-05-05	4450
2020-05-06	4425
2020-05-07	6041
2020-05-08	5793
2020-05-09	5552
2020-05-10	7867
2020-05-11	5168
2020-05-12	4191
2020-05-13	4132
2020-05-14	5101
2020-05-15	4925
2020-05-16	5501
2020-05-17	7147
2020-05-18	4690
2020-05-19	3931
2020-05-20	4306
2020-05-21	5095
2020-05-22	5004
2020-05-23	4931
2020-05-24	6791



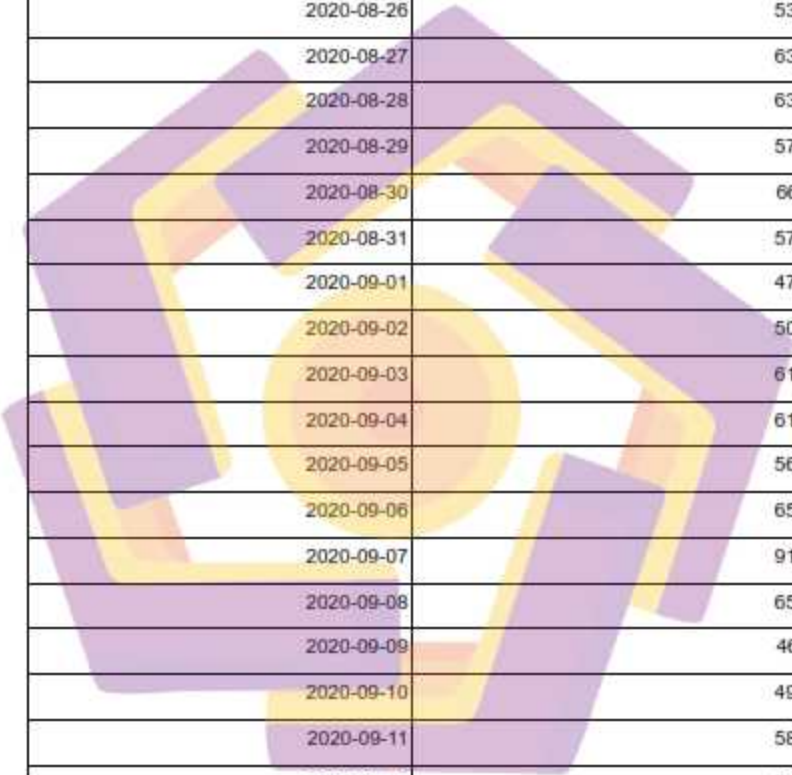
2020-05-25	4225
2020-05-26	4056
2020-05-27	4146
2020-05-28	4598
2020-05-29	5082
2020-05-30	5293
2020-05-31	5968
2020-06-01	4635
2020-06-02	4152
2020-06-03	4231
2020-06-04	5240
2020-06-05	5435
2020-06-06	5468
2020-06-07	5721
2020-06-08	5001
2020-06-09	4039
2020-06-10	4521
2020-06-11	5325
2020-06-12	5475
2020-06-13	5448
2020-06-14	5467
2020-06-15	4717
2020-06-16	4395
2020-06-17	6017
2020-06-18	5510
2020-06-19	5592
2020-06-20	5517
2020-06-21	5701
2020-06-22	5050



2020-06-23	4080
2020-06-24	4271
2020-06-25	5529
2020-06-26	5333
2020-06-27	7015
2020-06-28	5451
2020-06-29	4970
2020-06-30	4367
2020-07-01	4853
2020-07-02	5262
2020-07-03	5325
2020-07-04	5529
2020-07-05	6062
2020-07-06	5217
2020-07-07	4689
2020-07-08	5034
2020-07-09	5856
2020-07-10	5906
2020-07-11	5955
2020-07-12	6138
2020-07-13	5817
2020-07-14	5145
2020-07-15	5307
2020-07-16	6165
2020-07-17	6491
2020-07-18	7200
2020-07-19	6434
2020-07-20	5982
2020-07-21	5516



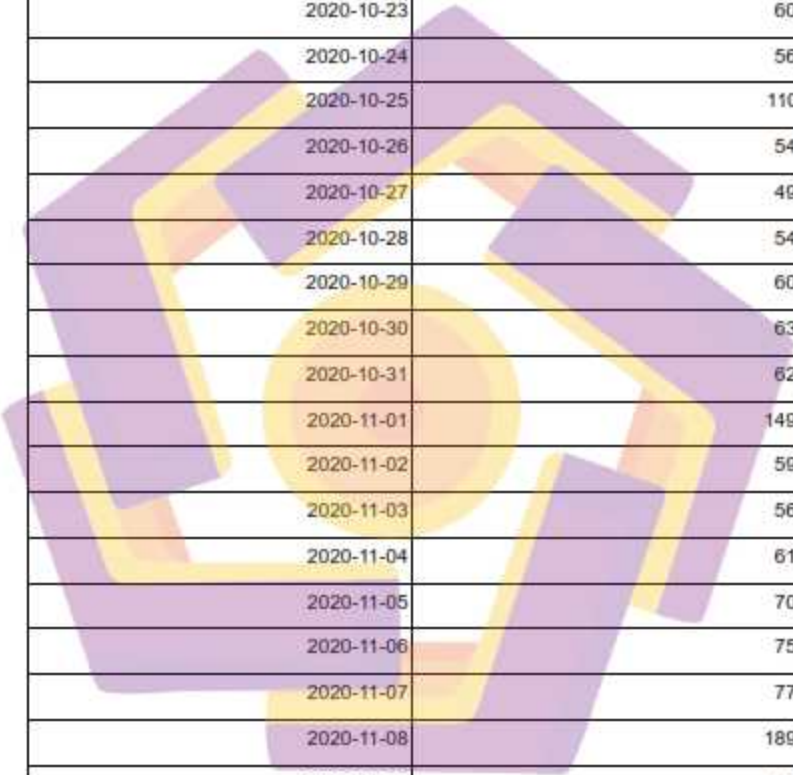
2020-07-22	5568
2020-07-23	7584
2020-07-24	6491
2020-07-25	6715
2020-07-26	6928
2020-07-27	6266
2020-07-28	5536
2020-07-29	5975
2020-07-30	6319
2020-07-31	7173
2020-08-01	6603
2020-08-02	6953
2020-08-03	6574
2020-08-04	5767
2020-08-05	5850
2020-08-06	6823
2020-08-07	7075
2020-08-08	6629
2020-08-09	6971
2020-08-10	6465
2020-08-11	5582
2020-08-12	5534
2020-08-13	6767
2020-08-14	6834
2020-08-15	6593
2020-08-16	6913
2020-08-17	5832
2020-08-18	5422
2020-08-19	5587



2020-08-20	6458
2020-08-21	6729
2020-08-22	6134
2020-08-23	6549
2020-08-24	5881
2020-08-25	5177
2020-08-26	5331
2020-08-27	6377
2020-08-28	6324
2020-08-29	5762
2020-08-30	6611
2020-08-31	5732
2020-09-01	4750
2020-09-02	5054
2020-09-03	6150
2020-09-04	6154
2020-09-05	5646
2020-09-06	6514
2020-09-07	9109
2020-09-08	6550
2020-09-09	4611
2020-09-10	4936
2020-09-11	5828
2020-09-12	5628
2020-09-13	6580
2020-09-14	5217
2020-09-15	4963
2020-09-16	4725
2020-09-17	5719



2020-09-18	5944
2020-09-19	5354
2020-09-20	7120
2020-09-21	4994
2020-09-22	4457
2020-09-23	4705
2020-09-24	5344
2020-09-25	5551
2020-09-26	5504
2020-09-27	7163
2020-09-28	5073
2020-09-29	4361
2020-09-30	4603
2020-10-01	5592
2020-10-02	5617
2020-10-03	5035
2020-10-04	7290
2020-10-05	4842
2020-10-06	4510
2020-10-07	4598
2020-10-08	5447
2020-10-09	5820
2020-10-10	5223
2020-10-11	7686
2020-10-12	4630
2020-10-13	4466
2020-10-14	4420
2020-10-15	4738
2020-10-16	5400



2020-10-17	5394
2020-10-18	9039
2020-10-19	4825
2020-10-20	4755
2020-10-21	5056
2020-10-22	5643
2020-10-23	6070
2020-10-24	5655
2020-10-25	11011
2020-10-26	5407
2020-10-27	4976
2020-10-28	5494
2020-10-29	6073
2020-10-30	6324
2020-10-31	6280
2020-11-01	14944
2020-11-02	5957
2020-11-03	5607
2020-11-04	6186
2020-11-05	7059
2020-11-06	7560
2020-11-07	7727
2020-11-08	18955
2020-11-09	6414
2020-11-10	6410
2020-11-11	7146
2020-11-12	8030
2020-11-13	7912
2020-11-14	8189



2020-11-15	21321
2020-11-16	8040
2020-11-17	6774
2020-11-18	7294
2020-11-19	8929
2020-11-20	9144
2020-11-21	9354
2020-11-22	24000
2020-11-23	8077
2020-11-24	8108
2020-11-25	8679
2020-11-26	9242
2020-11-27	9890
2020-11-28	9051
2020-11-29	23070
2020-11-30	7932
2020-12-01	8005
2020-12-02	8728
2020-12-03	9883
2020-12-04	10508
2020-12-05	10362
2020-12-06	24027
2020-12-07	8689
2020-12-08	7776
2020-12-09	9206
2020-12-10	9750
2020-12-11	11166
2020-12-12	10090
2020-12-13	25785



2020-12-14	9005
2020-12-15	8503
2020-12-16	9461
2020-12-17	10435
2020-12-18	11013
2020-12-19	11384
2020-12-20	25889
2020-12-21	9556
2020-12-22	8667
2020-12-23	9633
2020-12-24	10865
2020-12-25	10821
2020-12-26	10055
2020-12-27	22194
2020-12-28	8180
2020-12-29	8946
2020-12-30	10137
2020-12-31	11956
2021-01-01	12356
2021-01-02	11269
2021-01-03	23455
2021-01-04	9154
2021-01-05	8868
2021-01-06	10328
2021-01-07	12299
2021-01-08	12470
2021-01-09	13281
2021-01-10	25951
2021-01-11	11404



2021-01-12	10673
2021-01-13	11819
2021-01-14	13339
2021-01-15	13739
2021-01-16	13264
2021-01-17	26732
2021-01-18	12058
2021-01-19	11226
2021-01-20	11744
2021-01-21	12966
2021-01-22	14171
2021-01-23	13615
2021-01-24	27939
2021-01-25	11738
2021-01-26	11062
2021-01-27	11502
2021-01-28	13727
2021-01-29	13548
2021-01-30	13186
2021-01-31	25898
2021-02-01	10923
2021-02-02	9864
2021-02-03	10628
2021-02-04	11821
2021-02-05	11790
2021-02-06	11016
2021-02-07	23250
2021-02-08	9765
2021-02-09	8455

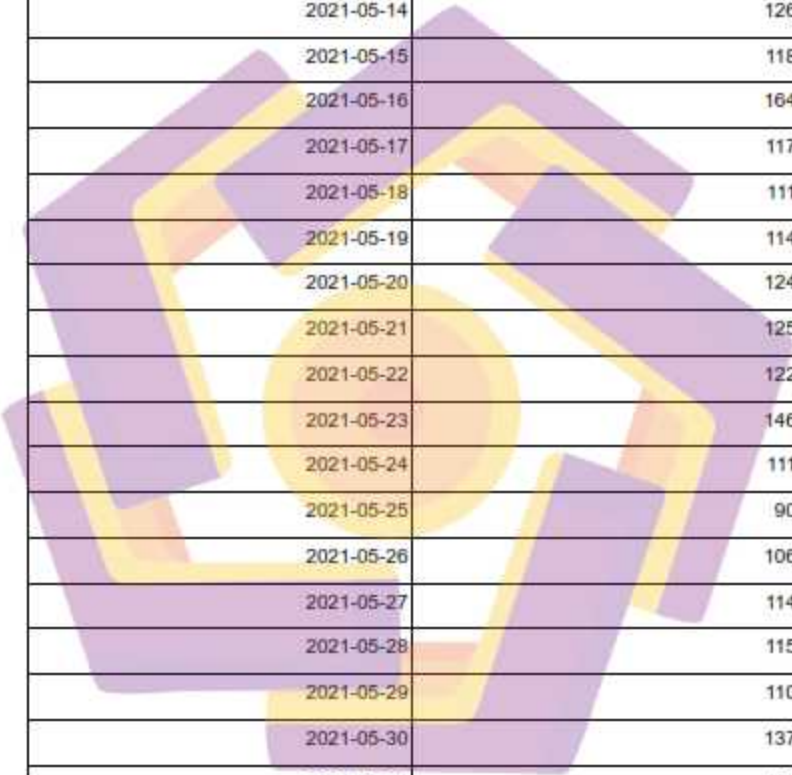


2021-02-10	9318
2021-02-11	10576
2021-02-12	10679
2021-02-13	10864
2021-02-14	21839
2021-02-15	9419
2021-02-16	7762
2021-02-17	7692
2021-02-18	8198
2021-02-19	9140
2021-02-20	9297
2021-02-21	16928
2021-02-22	7761
2021-02-23	7149
2021-02-24	7573
2021-02-25	8310
2021-02-26	8729
2021-02-27	9433
2021-02-28	15051
2021-03-01	7512
2021-03-02	6580
2021-03-03	7182
2021-03-04	7785
2021-03-05	8791
2021-03-06	7910
2021-03-07	14723
2021-03-08	7045
2021-03-09	6692
2021-03-10	6778



2021-03-11	8018
2021-03-12	9008
2021-03-13	8448
2021-03-14	14698
2021-03-15	7303
2021-03-16	6620
2021-03-17	6980
2021-03-18	8859
2021-03-19	8987
2021-03-20	8848
2021-03-21	15586
2021-03-22	9840
2021-03-23	6921
2021-03-24	7893
2021-03-25	9521
2021-03-26	8649
2021-03-27	9144
2021-03-28	17118
2021-03-29	8966
2021-03-30	8098
2021-03-31	8360
2021-04-01	10607
2021-04-02	10664
2021-04-03	10764
2021-04-04	17976
2021-04-05	8167
2021-04-06	6882
2021-04-07	8571
2021-04-08	12451

2021-04-09	11809
2021-04-10	12544
2021-04-11	19955
2021-04-12	10001
2021-04-13	9362
2021-04-14	9723
2021-04-15	12375
2021-04-16	12127
2021-04-17	12254
2021-04-18	20068
2021-04-19	11399
2021-04-20	10206
2021-04-21	10839
2021-04-22	13090
2021-04-23	13221
2021-04-24	11879
2021-04-25	20797
2021-04-26	12534
2021-04-27	10884
2021-04-28	11537
2021-04-29	14169
2021-04-30	13721
2021-05-01	13274
2021-05-02	19884
2021-05-03	12188
2021-05-04	10553
2021-05-05	11266
2021-05-06	13622
2021-05-07	13261



2021-05-08	12906
2021-05-09	18437
2021-05-10	12037
2021-05-11	10917
2021-05-12	11065
2021-05-13	12670
2021-05-14	12615
2021-05-15	11875
2021-05-16	16421
2021-05-17	11726
2021-05-18	11173
2021-05-19	11458
2021-05-20	12477
2021-05-21	12505
2021-05-22	12241
2021-05-23	14609
2021-05-24	11106
2021-05-25	9064
2021-05-26	10622
2021-05-27	11456
2021-05-28	11564
2021-05-29	11010
2021-05-30	13782
2021-05-31	10115
2021-06-01	8331
2021-06-02	8897
2021-06-03	10137
2021-06-04	10311
2021-06-05	9888



2021-06-06	10771
2021-06-07	8672
2021-06-08	7838
2021-06-09	8097
2021-06-10	13379
2021-06-11	11109
2021-06-12	11044
2021-06-13	11040
2021-06-14	10336
2021-06-15	8119
2021-06-16	7763
2021-06-17	9550
2021-06-18	9314
2021-06-19	8477
2021-06-20	9357
2021-06-21	7974
2021-06-22	6760
2021-06-23	7039
2021-06-24	8470
2021-06-25	8542
2021-06-26	8209
2021-06-27	9080
2021-06-28	7281
2021-06-29	6571
2021-06-30	6526
2021-07-01	8220
2021-07-02	8806
2021-07-03	7968
2021-07-04	8294



2021-07-05	7387
2021-07-06	6667
2021-07-07	7175
2021-07-08	8340
2021-07-09	8108
2021-07-10	8356
2021-07-11	8571
2021-07-12	7685
2021-07-13	7789
2021-07-14	7384
2021-07-15	8133
2021-07-16	8462
2021-07-17	8228
2021-07-18	8629
2021-07-19	7524
2021-07-20	7191
2021-07-21	19923
2021-07-22	8267
2021-07-23	8598
2021-07-24	8819
2021-07-25	9311
2021-07-26	8600
2021-07-27	8705
2021-07-28	8578
2021-07-29	10110
2021-07-30	9692
2021-07-31	9418
2021-08-01	9990
2021-08-02	8985



2021-08-03	9069
2021-08-04	9226
2021-08-05	10038
2021-08-06	10470
2021-08-07	10035
2021-08-08	11089
2021-08-09	9817
2021-08-10	8925
2021-08-11	9109
2021-08-12	10290
2021-08-13	10067
2021-08-14	9953
2021-08-15	11536
2021-08-16	9897
2021-08-17	8477
2021-08-18	9085
2021-08-19	10744
2021-08-20	10777
2021-08-21	9865
2021-08-22	12585
2021-08-23	9822
2021-08-24	8482
2021-08-25	9706
2021-08-26	10689
2021-08-27	9972
2021-08-28	9986
2021-08-29	12183
2021-08-30	8910
2021-08-31	8791



2021-09-01	9163
2021-09-02	9723
2021-09-03	9882
2021-09-04	9620
2021-09-05	11784
2021-09-06	9064
2021-09-07	8088
2021-09-08	8335
2021-09-09	8294
2021-09-10	8310
2021-09-11	9259
2021-09-12	11258
2021-09-13	8807
2021-09-14	7131
2021-09-15	7463
2021-09-16	9111
2021-09-17	9252
2021-09-18	8175
2021-09-19	10941
2021-09-20	7696
2021-09-21	6257
2021-09-22	7225
2021-09-23	8472
2021-09-24	7755
2021-09-25	7646
2021-09-26	10369
2021-09-27	6372
2021-09-28	6258
2021-09-29	7163



2021-09-30	7905
2021-10-01	7593
2021-10-02	7035
2021-10-03	10073
2021-10-04	5675
2021-10-05	5017
2021-10-06	5887
2021-10-07	7329
2021-10-08	7173
2021-10-09	6608
2021-10-10	10667
2021-10-11	5163
2021-10-12	5315
2021-10-13	5662
2021-10-14	6587
2021-10-15	6517
2021-10-16	6220
2021-10-17	10624
2021-10-18	5244
2021-10-19	4734
2021-10-20	6695
2021-10-21	6557
2021-10-22	6643
2021-10-23	6363
2021-10-24	13117
2021-10-25	5209
2021-10-26	4702
2021-10-27	6070
2021-10-28	7659



2021-10-29	7031
2021-10-30	6511
2021-10-31	13706
2021-11-01	4788
2021-11-02	4601
2021-11-03	5970
2021-11-04	6523
2021-11-05	6133
2021-11-06	6197
2021-11-07	15005
2021-11-08	4889
2021-11-09	4581
2021-11-10	6103
2021-11-11	6513
2021-11-12	6282
2021-11-13	5971
2021-11-14	16188
2021-11-15	5429
2021-11-16	4544
2021-11-17	6258
2021-11-18	6715
2021-11-19	6971
2021-11-20	8694
2021-11-21	16093
2021-11-22	4939
2021-11-23	4818
2021-11-24	6330
2021-11-25	6842
2021-11-26	6600



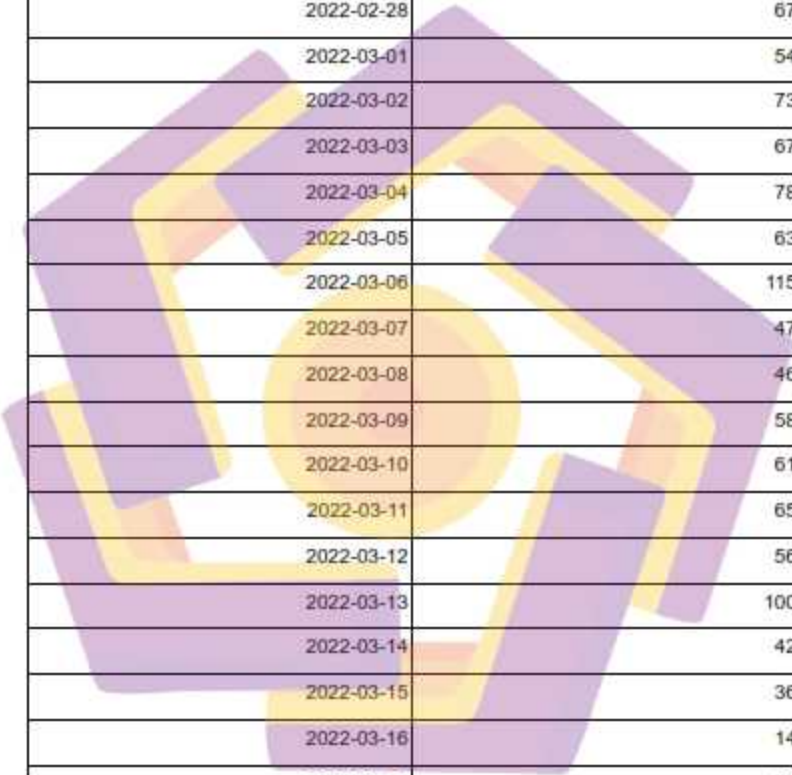
2021-11-27	5346
2021-11-28	15308
2021-11-29	4818
2021-11-30	4789
2021-12-01	6663
2021-12-02	6848
2021-12-03	6963
2021-12-04	6239
2021-12-05	17572
2021-12-06	4989
2021-12-07	4785
2021-12-08	6035
2021-12-09	6759
2021-12-10	6581
2021-12-11	5825
2021-12-12	14811
2021-12-13	4609
2021-12-14	4740
2021-12-15	5965
2021-12-16	6572
2021-12-17	6769
2021-12-18	5435
2021-12-19	13262
2021-12-20	4269
2021-12-21	4794
2021-12-22	6189
2021-12-23	6812
2021-12-24	6359
2021-12-25	7203



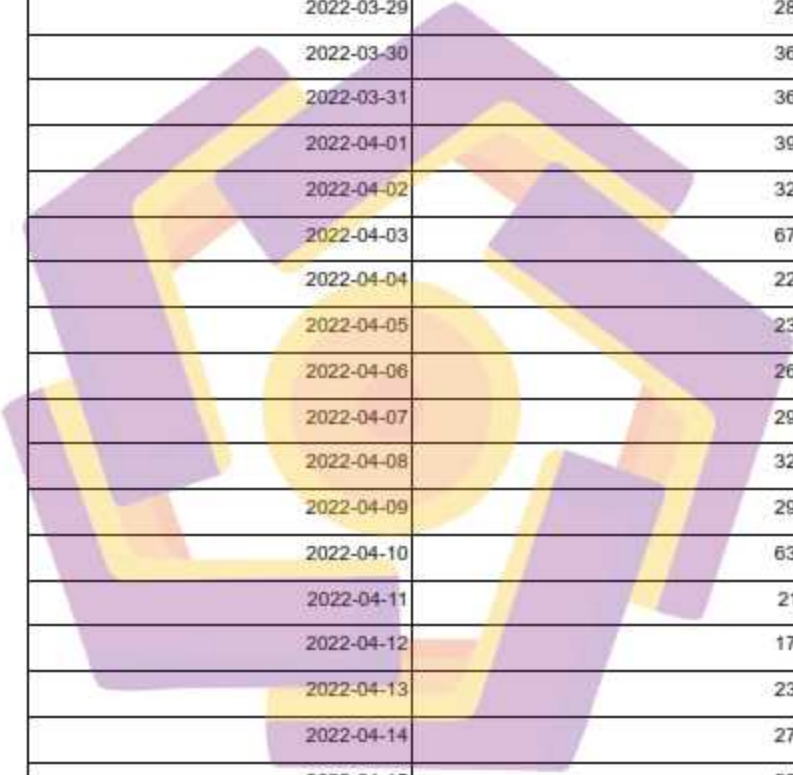
2021-12-26	10950
2021-12-27	3850
2021-12-28	4190
2021-12-29	6282
2021-12-30	6932
2021-12-31	5965
2022-01-01	5347
2022-01-02	10125
2022-01-03	3741
2022-01-04	4001
2022-01-05	6250
2022-01-06	7228
2022-01-07	6169
2022-01-08	6286
2022-01-09	11967
2022-01-10	4513
2022-01-11	5223
2022-01-12	6835
2022-01-13	8476
2022-01-14	7122
2022-01-15	6802
2022-01-16	13372
2022-01-17	6256
2022-01-18	5533
2022-01-19	6658
2022-01-20	8131
2022-01-21	9073
2022-01-22	8240
2022-01-23	15843



2022-01-24	6143
2022-01-25	6650
2022-01-26	8692
2022-01-27	9616
2022-01-28	9831
2022-01-29	9335
2022-01-30	17569
2022-01-31	7878
2022-02-01	7036
2022-02-02	10187
2022-02-03	11660
2022-02-04	10617
2022-02-05	10049
2022-02-06	18447
2022-02-07	8203
2022-02-08	7565
2022-02-09	10474
2022-02-10	11708
2022-02-11	10509
2022-02-12	9575
2022-02-13	18421
2022-02-14	7026
2022-02-15	6678
2022-02-16	9417
2022-02-17	10164
2022-02-18	10152
2022-02-19	9069
2022-02-20	17109
2022-02-21	6295



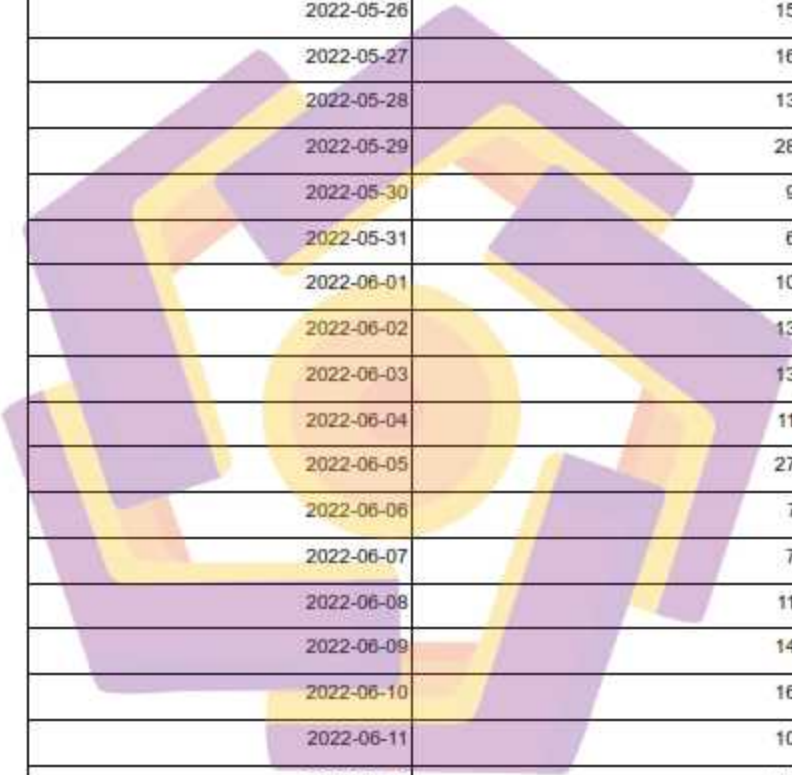
2022-02-22	6288
2022-02-23	6981
2022-02-24	9579
2022-02-25	8689
2022-02-26	8462
2022-02-27	13186
2022-02-28	6715
2022-03-01	5429
2022-03-02	7326
2022-03-03	6756
2022-03-04	7857
2022-03-05	6318
2022-03-06	11520
2022-03-07	4785
2022-03-08	4669
2022-03-09	5850
2022-03-10	6144
2022-03-11	6589
2022-03-12	5652
2022-03-13	10088
2022-03-14	4223
2022-03-15	3639
2022-03-16	1465
2022-03-17	5335
2022-03-18	5268
2022-03-19	4910
2022-03-20	8978
2022-03-21	3661
2022-03-22	14365



2022-03-23	4151
2022-03-24	4344
2022-03-25	4363
2022-03-26	7874
2022-03-27	7718
2022-03-28	2787
2022-03-29	2800
2022-03-30	3657
2022-03-31	3645
2022-04-01	3936
2022-04-02	3290
2022-04-03	6744
2022-04-04	2294
2022-04-05	2376
2022-04-06	2653
2022-04-07	2970
2022-04-08	3285
2022-04-09	2939
2022-04-10	6357
2022-04-11	2111
2022-04-12	1786
2022-04-13	2362
2022-04-14	2700
2022-04-15	2520
2022-04-16	2508
2022-04-17	5218
2022-04-18	1739
2022-04-19	1441
2022-04-20	1949



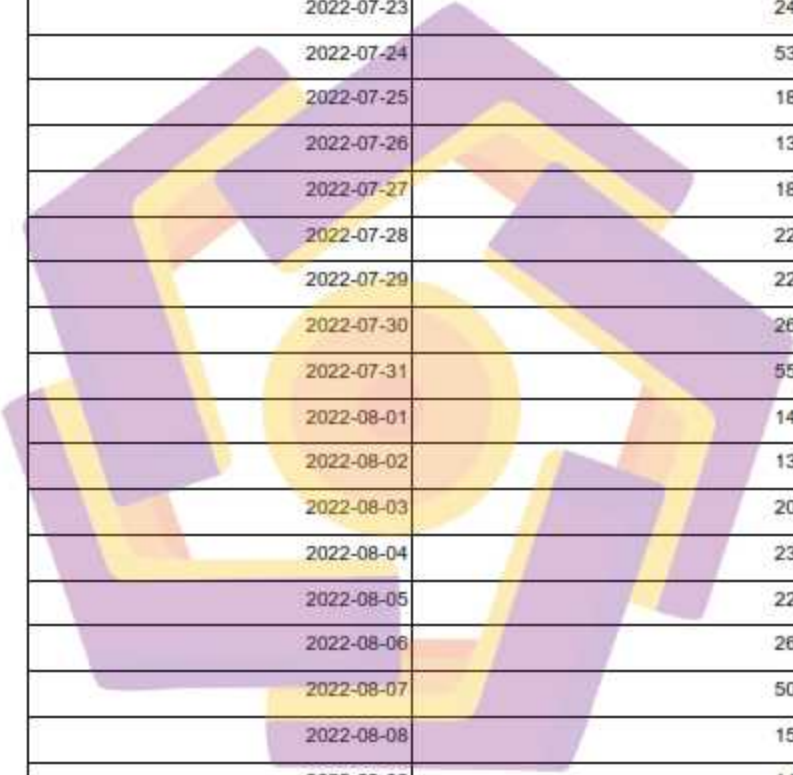
2022-04-21	2238
2022-04-22	2400
2022-04-23	2266
2022-04-24	4801
2022-04-25	1487
2022-04-26	2722
2022-04-27	1583
2022-04-28	2061
2022-04-29	2182
2022-04-30	1635
2022-05-01	4594
2022-05-02	1403
2022-05-03	1101
2022-05-04	1266
2022-05-05	1880
2022-05-06	1930
2022-05-07	1471
2022-05-08	3855
2022-05-09	1092
2022-05-10	821
2022-05-11	1225
2022-05-12	1648
2022-05-13	1582
2022-05-14	1338
2022-05-15	3495
2022-05-16	1034
2022-05-17	830
2022-05-18	1267
2022-05-19	1516



2022-05-20	1430
2022-05-21	1130
2022-05-22	3173
2022-05-23	859
2022-05-24	818
2022-05-25	1271
2022-05-26	1582
2022-05-27	1616
2022-05-28	1317
2022-05-29	2873
2022-05-30	905
2022-05-31	683
2022-06-01	1091
2022-06-02	1309
2022-06-03	1387
2022-06-04	1155
2022-06-05	2741
2022-06-06	711
2022-06-07	775
2022-06-08	1108
2022-06-09	1455
2022-06-10	1680
2022-06-11	1059
2022-06-12	2592
2022-06-13	790
2022-06-14	683
2022-06-15	1045
2022-06-16	1169
2022-06-17	1558



2022-06-18	810
2022-06-19	2782
2022-06-20	810
2022-06-21	825
2022-06-22	913
2022-06-23	1459
2022-06-24	1448
2022-06-25	1722
2022-06-26	3229
2022-06-27	1060
2022-06-28	728
2022-06-29	1113
2022-06-30	1604
2022-07-01	1495
2022-07-02	1695
2022-07-03	3651
2022-07-04	1114
2022-07-05	822
2022-07-06	1057
2022-07-07	1661
2022-07-08	1845
2022-07-09	1891
2022-07-10	4086
2022-07-11	1278
2022-07-12	944
2022-07-13	1478
2022-07-14	1885
2022-07-15	2076
2022-07-16	2085



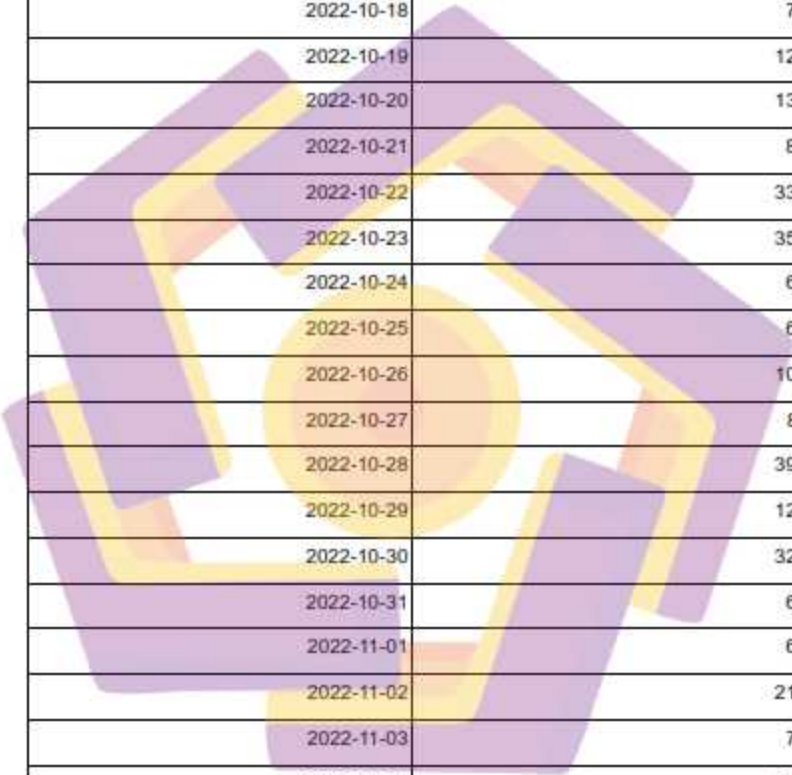
2022-07-17	4910
2022-07-18	1466
2022-07-19	1188
2022-07-20	1656
2022-07-21	2214
2022-07-22	2239
2022-07-23	2435
2022-07-24	5368
2022-07-25	1857
2022-07-26	1347
2022-07-27	1839
2022-07-28	2212
2022-07-29	2237
2022-07-30	2662
2022-07-31	5573
2022-08-01	1489
2022-08-02	1334
2022-08-03	2025
2022-08-04	2335
2022-08-05	2230
2022-08-06	2679
2022-08-07	5058
2022-08-08	1596
2022-08-09	1422
2022-08-10	1928
2022-08-11	2660
2022-08-12	2233
2022-08-13	2609
2022-08-14	4863



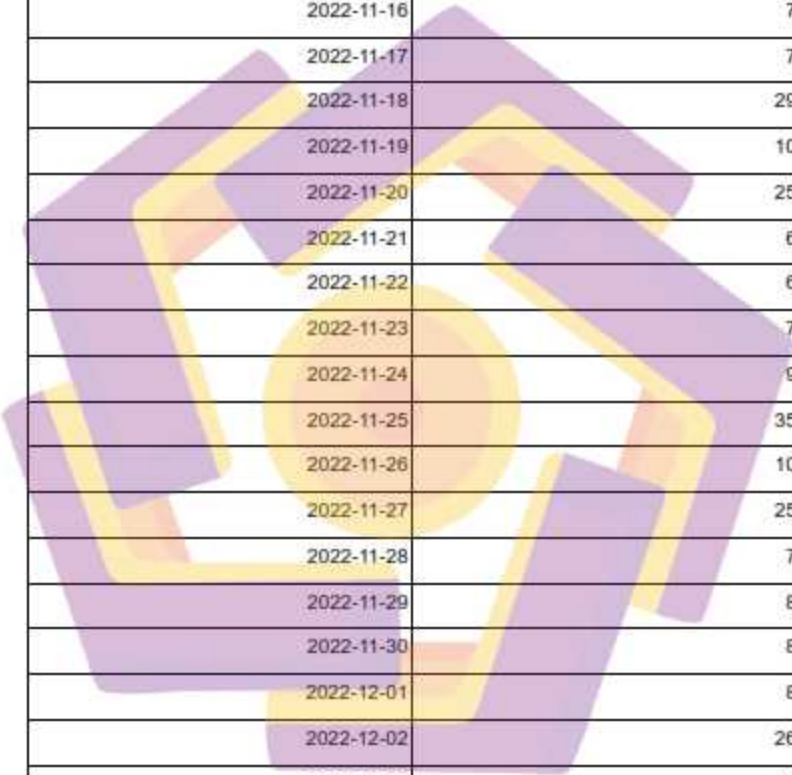
2022-08-15	1581
2022-08-16	1314
2022-08-17	1921
2022-08-18	2250
2022-08-19	2366
2022-08-20	2497
2022-08-21	4047
2022-08-22	1506
2022-08-23	1380
2022-08-24	1848
2022-08-25	2160
2022-08-26	2268
2022-08-27	2297
2022-08-28	3732
2022-08-29	1385
2022-08-30	1282
2022-08-31	1700
2022-09-01	2062
2022-09-02	2091
2022-09-03	2245
2022-09-04	3150
2022-09-05	1277
2022-09-06	1149
2022-09-07	1188
2022-09-08	1706
2022-09-09	1624
2022-09-10	1740
2022-09-11	2718
2022-09-12	1035



2022-09-13	954
2022-09-14	1248
2022-09-15	1529
2022-09-16	1786
2022-09-17	1876
2022-09-18	2303
2022-09-19	817
2022-09-20	763
2022-09-21	1129
2022-09-22	1515
2022-09-23	1436
2022-09-24	1881
2022-09-25	2571
2022-09-26	678
2022-09-27	777
2022-09-28	1080
2022-09-29	1251
2022-09-30	1927
2022-10-01	1610
2022-10-02	2889
2022-10-03	951
2022-10-04	814
2022-10-05	1059
2022-10-06	1366
2022-10-07	1721
2022-10-08	1682
2022-10-09	3596
2022-10-10	807
2022-10-11	784



2022-10-12	1035
2022-10-13	1258
2022-10-14	1516
2022-10-15	1753
2022-10-16	3729
2022-10-17	765
2022-10-18	728
2022-10-19	1235
2022-10-20	1315
2022-10-21	821
2022-10-22	3387
2022-10-23	3581
2022-10-24	651
2022-10-25	653
2022-10-26	1015
2022-10-27	811
2022-10-28	3926
2022-10-29	1237
2022-10-30	3210
2022-10-31	662
2022-11-01	663
2022-11-02	2143
2022-11-03	747
2022-11-04	3136
2022-11-05	1179
2022-11-06	2636
2022-11-07	716
2022-11-08	641
2022-11-09	690



2022-11-10	799
2022-11-11	3078
2022-11-12	1059
2022-11-13	2523
2022-11-14	657
2022-11-15	680
2022-11-16	726
2022-11-17	783
2022-11-18	2963
2022-11-19	1033
2022-11-20	2521
2022-11-21	688
2022-11-22	619
2022-11-23	777
2022-11-24	925
2022-11-25	3568
2022-11-26	1075
2022-11-27	2565
2022-11-28	742
2022-11-29	837
2022-11-30	883
2022-12-01	825
2022-12-02	2684
2022-12-03	1269
2022-12-04	2898
2022-12-05	881
2022-12-06	827
2022-12-07	1092
2022-12-08	1116




2022-12-09	4228
2022-12-10	1352
2022-12-11	3312
2022-12-12	1047
2022-12-13	1011
2022-12-14	1344
2022-12-15	1074
2022-12-16	4259
2022-12-17	1698
2022-12-18	4266
2022-12-19	1435
2022-12-20	1415
2022-12-21	1812
2022-12-22	2050
2022-12-23	5095
2022-12-24	2712
2022-12-25	5797
2022-12-26	2527
2022-12-27	2009
2022-12-28	3167
2022-12-29	3555
2022-12-30	6662
2022-12-31	6650
2023-01-01	7808
2023-01-02	5218
2023-01-03	5169
2023-01-04	5567
2023-01-05	813
2023-01-06	3591

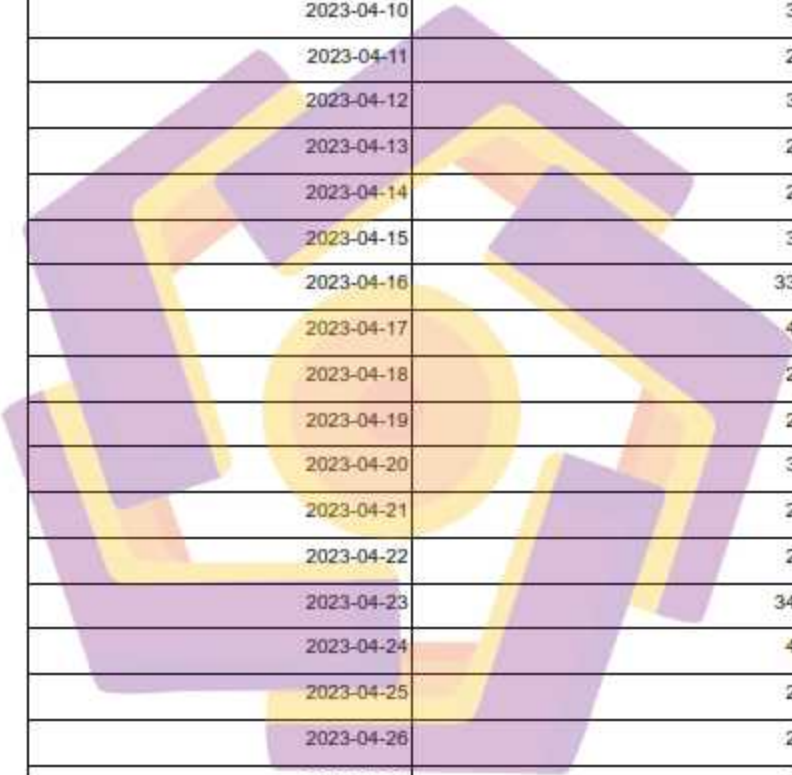
2023-01-07	1183
2023-01-08	3029
2023-01-09	676
2023-01-10	511
2023-01-11	751
2023-01-12	554
2023-01-13	5062
2023-01-14	1105
2023-01-15	2236
2023-01-16	625
2023-01-17	475
2023-01-18	527
2023-01-19	537
2023-01-20	4365
2023-01-21	1253
2023-01-22	1935
2023-01-23	460
2023-01-24	370
2023-01-25	447
2023-01-26	486
2023-01-27	4321
2023-01-28	717
2023-01-29	1598
2023-01-30	372
2023-01-31	364
2023-02-01	57167
2023-02-02	1143
2023-02-03	7699
2023-02-04	1002



2023-02-05	1941
2023-02-06	626
2023-02-07	545
2023-02-08	662
2023-02-09	1610
2023-02-10	4045
2023-02-11	871
2023-02-12	1746
2023-02-13	441
2023-02-14	474
2023-02-15	699
2023-02-16	688
2023-02-17	3471
2023-02-18	808
2023-02-19	1960
2023-02-20	398
2023-02-21	419
2023-02-22	490
2023-02-23	465
2023-02-24	725
2023-02-25	3398
2023-02-26	1877
2023-02-27	422
2023-02-28	411
2023-03-01	487
2023-03-02	525
2023-03-03	541
2023-03-04	2992
2023-03-05	1627



2023-03-06	462
2023-03-07	361
2023-03-08	439
2023-03-09	466
2023-03-10	392
2023-03-11	2608
2023-03-12	1614
2023-03-13	716
2023-03-14	419
2023-03-15	474
2023-03-16	372
2023-03-17	436
2023-03-18	2425
2023-03-19	1782
2023-03-20	683
2023-03-21	405
2023-03-22	428
2023-03-23	462
2023-03-24	361
2023-03-25	2625
2023-03-26	1747
2023-03-27	452
2023-03-28	-3179
2023-03-29	382
2023-03-30	690
2023-03-31	447
2023-04-01	2254
2023-04-02	1493
2023-04-03	374



2023-04-04	209
2023-04-05	288
2023-04-06	365
2023-04-07	244
2023-04-08	335
2023-04-09	3806
2023-04-10	385
2023-04-11	239
2023-04-12	356
2023-04-13	299
2023-04-14	299
2023-04-15	354
2023-04-16	3310
2023-04-17	403
2023-04-18	263
2023-04-19	285
2023-04-20	353
2023-04-21	285
2023-04-22	252
2023-04-23	3432
2023-04-24	423
2023-04-25	266
2023-04-26	267
2023-04-27	272
2023-04-28	294
2023-04-29	279
2023-04-30	2933
2023-05-01	361
2023-05-02	222

2023-05-03	245
2023-05-04	266
2023-05-05	253
2023-05-06	262
2023-05-07	3115
2023-05-08	363
2023-05-09	209
2023-05-10	207
2023-05-11	207
2023-05-12	181
2023-05-13	241
2023-05-14	3656
2023-05-15	348
2023-05-16	970
2023-05-17	144
2023-05-18	171
2023-05-19	131
2023-05-20	213
2023-05-21	876
2023-05-22	391
2023-05-23	939
2023-05-24	140
2023-05-25	209
2023-05-26	88
2023-05-27	93
2023-05-28	872
2023-05-29	314
2023-05-30	812
2023-05-31	85



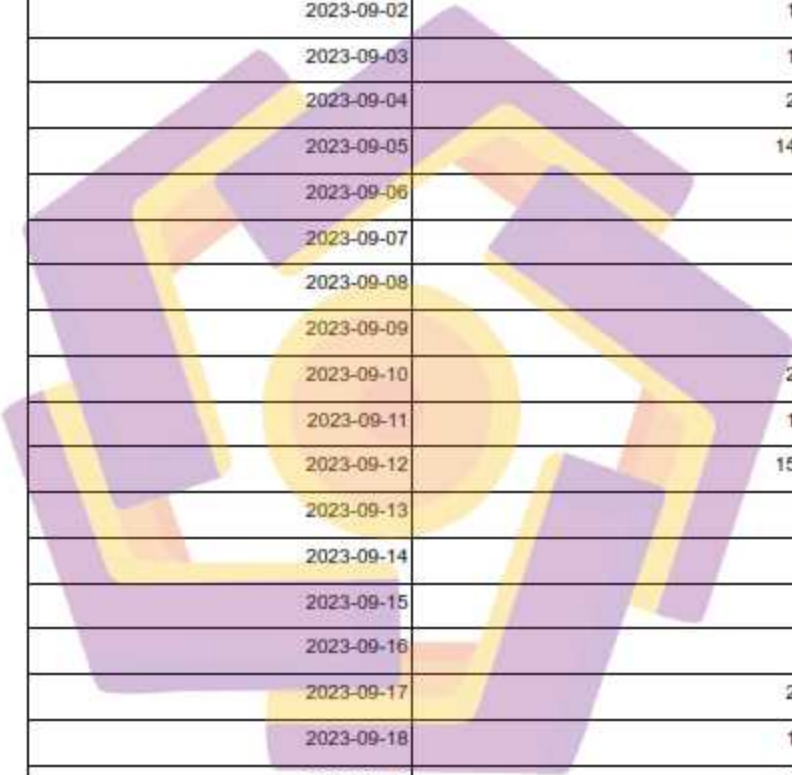
2023-06-01	85
2023-06-02	141
2023-06-03	181
2023-06-04	795
2023-06-05	323
2023-06-06	761
2023-06-07	93
2023-06-08	78
2023-06-09	81
2023-06-10	128
2023-06-11	925
2023-06-12	212
2023-06-13	713
2023-06-14	53
2023-06-15	68
2023-06-16	62
2023-06-17	125
2023-06-18	623
2023-06-19	205
2023-06-20	664
2023-06-21	47
2023-06-22	42
2023-06-23	40
2023-06-24	161
2023-06-25	409
2023-06-26	186
2023-06-27	623
2023-06-28	36
2023-06-29	34



2023-06-30	18
2023-07-01	73
2023-07-02	171
2023-07-03	259
2023-07-04	569
2023-07-05	25
2023-07-06	21
2023-07-07	23
2023-07-08	47
2023-07-09	125
2023-07-10	138
2023-07-11	579
2023-07-12	33
2023-07-13	17
2023-07-14	18
2023-07-15	50
2023-07-16	97
2023-07-17	142
2023-07-18	623
2023-07-19	26
2023-07-20	25
2023-07-21	20
2023-07-22	23
2023-07-23	83
2023-07-24	234
2023-07-25	660
2023-07-26	20
2023-07-27	20
2023-07-28	30



2023-07-29	29
2023-07-30	109
2023-07-31	307
2023-08-01	778
2023-08-02	237
2023-08-03	38
2023-08-04	39
2023-08-05	39
2023-08-06	130
2023-08-07	118
2023-08-08	898
2023-08-09	43
2023-08-10	31
2023-08-11	36
2023-08-12	67
2023-08-13	130
2023-08-14	293
2023-08-15	1056
2023-08-16	39
2023-08-17	40
2023-08-18	51
2023-08-19	64
2023-08-20	139
2023-08-21	286
2023-08-22	1334
2023-08-23	51
2023-08-24	49
2023-08-25	46
2023-08-26	67



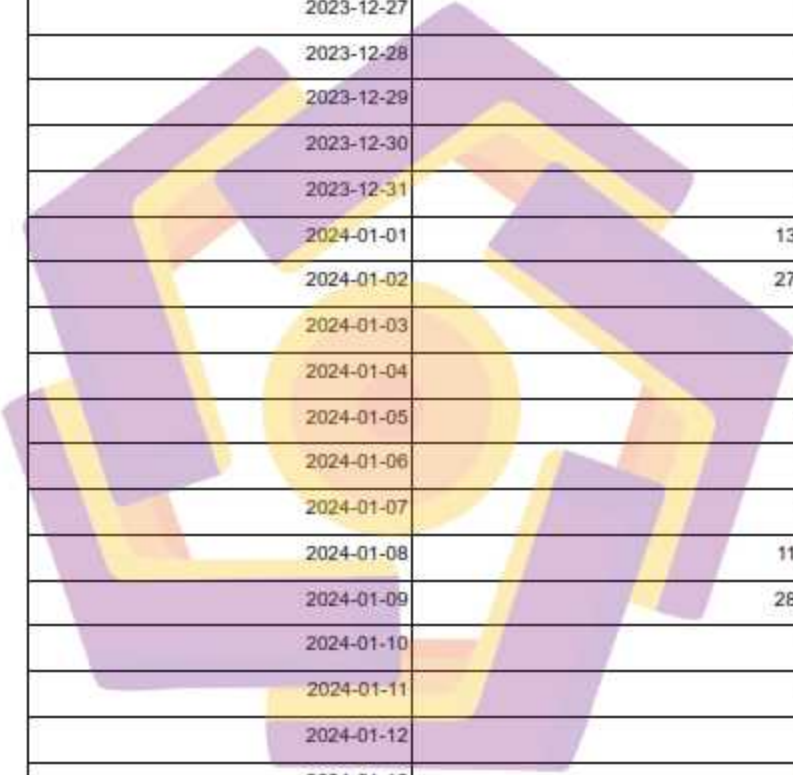
2023-08-27	190
2023-08-28	114
2023-08-29	1332
2023-08-30	52
2023-08-31	59
2023-09-01	59
2023-09-02	147
2023-09-03	161
2023-09-04	272
2023-09-05	1493
2023-09-06	51
2023-09-07	79
2023-09-08	82
2023-09-09	60
2023-09-10	240
2023-09-11	164
2023-09-12	1597
2023-09-13	62
2023-09-14	74
2023-09-15	73
2023-09-16	77
2023-09-17	227
2023-09-18	156
2023-09-19	1617
2023-09-20	81
2023-09-21	79
2023-09-22	86
2023-09-23	67
2023-09-24	267

2023-09-25	155
2023-09-26	1724
2023-09-27	76
2023-09-28	87
2023-09-29	87
2023-09-30	135
2023-10-01	263
2023-10-02	308
2023-10-03	1685
2023-10-04	88
2023-10-05	81
2023-10-06	108
2023-10-07	102
2023-10-08	300
2023-10-09	204
2023-10-10	1572
2023-10-11	100
2023-10-12	108
2023-10-13	114
2023-10-14	107
2023-10-15	362
2023-10-16	258
2023-10-17	1698
2023-10-18	126
2023-10-19	105
2023-10-20	128
2023-10-21	1379
2023-10-22	360
2023-10-23	180



2023-10-24	1532
2023-10-25	36
2023-10-26	56
2023-10-27	51
2023-10-28	47
2023-10-29	270
2023-10-30	877
2023-10-31	1394
2023-11-01	3
2023-11-02	26
2023-11-03	0
2023-11-04	1
2023-11-05	70
2023-11-06	1109
2023-11-07	1548
2023-11-08	6
2023-11-09	0
2023-11-10	2
2023-11-11	2
2023-11-12	39
2023-11-13	1101
2023-11-14	1603
2023-11-15	3
2023-11-16	1
2023-11-17	1
2023-11-18	3
2023-11-19	30
2023-11-20	1059
2023-11-21	1593

2023-11-22	1
2023-11-23	0
2023-11-24	2
2023-11-25	3
2023-11-26	28
2023-11-27	1300
2023-11-28	1909
2023-11-29	0
2023-11-30	2
2023-12-01	0
2023-12-02	14
2023-12-03	26
2023-12-04	1424
2023-12-05	1941
2023-12-06	1
2023-12-07	3
2023-12-08	3
2023-12-09	5
2023-12-10	24
2023-12-11	1528
2023-12-12	1972
2023-12-13	1
2023-12-14	2
2023-12-15	3
2023-12-16	8
2023-12-17	40
2023-12-18	1420
2023-12-19	2057
2023-12-20	7



2023-12-21	19
2023-12-22	7
2023-12-23	14
2023-12-24	34
2023-12-25	1321
2023-12-26	2399
2023-12-27	5
2023-12-28	7
2023-12-29	9
2023-12-30	12
2023-12-31	43
2024-01-01	1374
2024-01-02	2716
2024-01-03	9
2024-01-04	7
2024-01-05	14
2024-01-06	9
2024-01-07	72
2024-01-08	1107
2024-01-09	2860
2024-01-10	7
2024-01-11	9
2024-01-12	6
2024-01-13	-22
2024-01-14	25
2024-01-15	963
2024-01-16	2576
2024-01-17	6
2024-01-18	5



2024-01-19	4
2024-01-20	19
2024-01-21	35
2024-01-22	636
2024-01-23	2329
2024-01-24	5
2024-01-25	2
2024-01-26	4
2024-01-27	19
2024-01-28	18
2024-01-29	503
2024-01-30	1918
2024-01-31	3
2024-02-01	7
2024-02-02	3
2024-02-03	12
2024-02-04	32
2024-02-05	438
2024-02-06	1781
2024-02-07	3
2024-02-08	1
2024-02-09	1
2024-02-10	8
2024-02-11	8
2024-02-12	278
2024-02-13	1539
2024-02-14	1
2024-02-15	1
2024-02-16	3



2024-02-17	8
2024-02-18	28
2024-02-19	269
2024-02-20	1456
2024-02-21	2
2024-02-22	2
2024-02-23	1
2024-02-24	4
2024-02-25	40
2024-02-26	232
2024-02-27	1403
2024-02-28	1
2024-02-29	5
2024-03-01	35
2024-03-02	4
2024-03-03	26
2024-03-04	196
2024-03-05	1231
2024-03-06	0
2024-03-07	5
2024-03-08	2
2024-03-09	7
2024-03-10	18
2024-03-11	186
2024-03-12	1139
2024-03-13	2
2024-03-14	1
2024-03-15	5
2024-03-16	5



2024-03-17	4
2024-03-18	224
2024-03-19	956
2024-03-20	2
2024-03-21	38
2024-03-22	2
2024-03-23	7
2024-03-24	28
2024-03-25	169
2024-03-26	801
2024-03-27	0
2024-03-28	3
2024-03-29	4
2024-03-30	6
2024-03-31	20
2024-04-01	174
2024-04-02	698
2024-04-03	2
2024-04-04	2
2024-04-05	3
2024-04-06	4
2024-04-07	20
2024-04-08	164
2024-04-09	656
2024-04-10	2
2024-04-11	2
2024-04-12	0
2024-04-13	7
2024-04-14	11

2024-04-15	123
2024-04-16	571
2024-04-17	1
2024-04-18	2
2024-04-19	1
2024-04-20	5
2024-04-21	18
2024-04-22	140
2024-04-23	485
2024-04-24	0
2024-04-25	1
2024-04-26	0
2024-04-27	9
2024-04-28	7
2024-04-29	104
2024-04-30	480
2024-05-01	14
2024-05-02	1
2024-05-03	1
2024-05-04	13
2024-05-05	6
2024-05-06	132
2024-05-07	381
2024-05-08	3
2024-05-09	0
2024-05-10	2
2024-05-11	12
2024-05-12	5
2024-05-13	65

2024-05-14	394
2024-05-15	2
2024-05-16	2
2024-05-17	6
2024-05-18	17
2024-05-19	14
2024-05-20	118
2024-05-21	394
2024-05-22	0
2024-05-23	0
2024-05-24	1
2024-05-25	6
2024-05-26	10
2024-05-27	107
2024-05-28	357
2024-05-29	1
2024-05-30	1
2024-05-31	2
2024-06-01	15
2024-06-02	11
2024-06-03	171
2024-06-04	351
2024-06-05	0
2024-06-06	0
2024-06-07	0
2024-06-08	6
2024-06-09	5
2024-06-10	144
2024-06-11	401

2024-06-12	0
2024-06-13	0
2024-06-14	0
2024-06-15	8
2024-06-16	6
2024-06-17	229
2024-06-18	470
2024-06-19	0
2024-06-20	4
2024-06-21	0
2024-06-22	12
2024-06-23	3
2024-06-24	214
2024-06-25	469
2024-06-26	0
2024-06-27	0
2024-06-28	1
2024-06-29	16
2024-06-30	4
2024-07-01	230
2024-07-02	568
2024-07-03	0
2024-07-04	0
2024-07-05	0
2024-07-06	11
2024-07-07	5
2024-07-08	250
2024-07-09	630
2024-07-10	0



2024-07-11	0
2024-07-12	0
2024-07-13	6
2024-07-14	2
2024-07-15	283
2024-07-16	772
2024-07-17	0
2024-07-18	1
2024-07-19	0
2024-07-20	3
2024-07-21	7
2024-07-22	324
2024-07-23	908
2024-07-24	0
2024-07-25	0
2024-07-26	1
2024-07-27	2
2024-07-28	9
2024-07-29	284
2024-07-30	1033
2024-07-31	0
2024-08-01	2
2024-08-02	0
2024-08-03	1
2024-08-04	13
2024-08-05	310
2024-08-06	1117
2024-08-07	0
2024-08-08	0

2024-08-09	0
2024-08-10	4
2024-08-11	5
2024-08-12	288
2024-08-13	1118
2024-08-14	0
2024-08-15	0
2024-08-16	0
2024-08-17	1
2024-08-18	10
2024-08-19	364
2024-08-20	1292
2024-08-21	0
2024-08-22	0
2024-08-23	0
2024-08-24	0
2024-08-25	4
2024-08-26	351
2024-08-27	1385
2024-08-28	0
2024-08-29	0
2024-08-30	0
2024-08-31	1
2024-09-01	21
2024-09-02	342
2024-09-03	1247
2024-09-04	0
2024-09-05	0
2024-09-06	0



2024-09-07	1
2024-09-08	7
2024-09-09	285
2024-09-10	1269
2024-09-11	0
2024-09-12	0
2024-09-13	0
2024-09-14	2
2024-09-15	1
2024-09-16	277
2024-09-17	1118
2024-09-18	0
2024-09-19	0
2024-09-20	0
2024-09-21	1
2024-09-22	6
2024-09-23	299
2024-09-24	1058
2024-09-25	0
2024-09-26	0
2024-09-27	0
2024-09-28	3
2024-09-29	2
2024-09-30	337
2024-10-01	995
2024-10-02	0
2024-10-03	0
2024-10-04	0
2024-10-05	4



2024-10-06	1
2024-10-07	358
2024-10-08	824
2024-10-09	0
2024-10-10	0
2024-10-11	0
2024-10-12	0
2024-10-13	0
2024-10-14	378
2024-10-15	761
2024-10-16	0
2024-10-17	0
2024-10-18	0
2024-10-19	1
2024-10-20	0
2024-10-21	367
2024-10-22	661
2024-10-23	0
2024-10-24	0
2024-10-25	0
2024-10-26	1
2024-10-27	0
2024-10-28	359
2024-10-29	618
2024-10-30	0
2024-10-31	0
2024-11-01	6
2024-11-02	1
2024-11-03	1

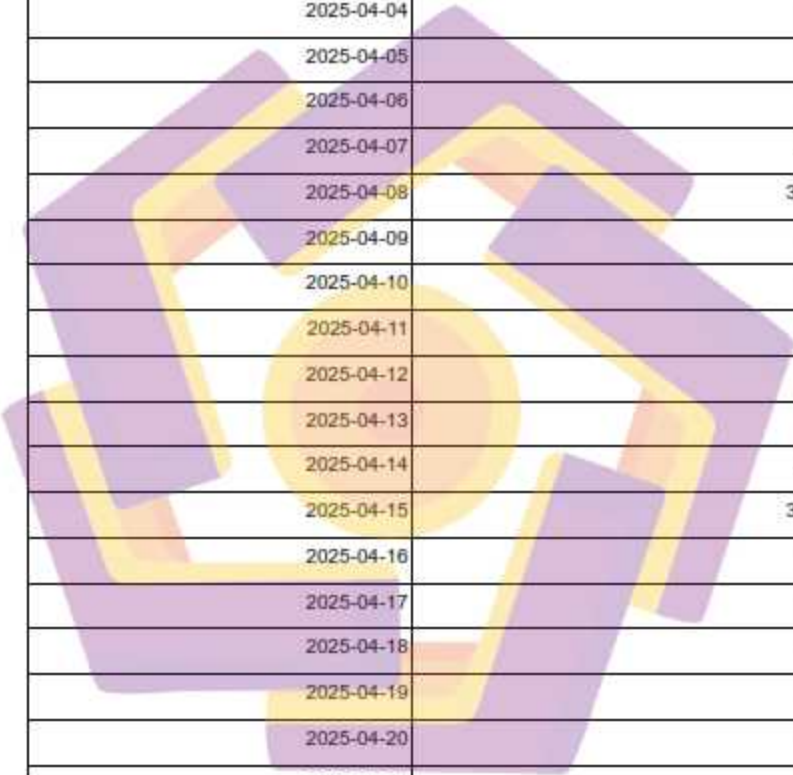
2024-11-04	272
2024-11-05	569
2024-11-06	0
2024-11-07	0
2024-11-08	0
2024-11-09	0
2024-11-10	1
2024-11-11	249
2024-11-12	544
2024-11-13	0
2024-11-14	0
2024-11-15	0
2024-11-16	1
2024-11-17	2
2024-11-18	230
2024-11-19	490
2024-11-20	0
2024-11-21	0
2024-11-22	0
2024-11-23	0
2024-11-24	0
2024-11-25	230
2024-11-26	516
2024-11-27	0
2024-11-28	0
2024-11-29	0
2024-11-30	5
2024-12-01	11
2024-12-02	206

2024-12-03	521
2024-12-04	0
2024-12-05	0
2024-12-06	0
2024-12-07	0
2024-12-08	0
2024-12-09	167
2024-12-10	590
2024-12-11	0
2024-12-12	0
2024-12-13	0
2024-12-14	0
2024-12-15	1
2024-12-16	231
2024-12-17	613
2024-12-18	0
2024-12-19	0
2024-12-20	0
2024-12-21	0
2024-12-22	0
2024-12-23	179
2024-12-24	689
2024-12-25	0
2024-12-26	0
2024-12-27	0
2024-12-28	0
2024-12-29	2
2024-12-30	203
2024-12-31	997

2025-01-01	7
2025-01-02	0
2025-01-03	0
2025-01-04	2
2025-01-05	0
2025-01-06	198
2025-01-07	1160
2025-01-08	0
2025-01-09	0
2025-01-10	0
2025-01-11	1
2025-01-12	0
2025-01-13	223
2025-01-14	1082
2025-01-15	0
2025-01-16	0
2025-01-17	0
2025-01-18	0
2025-01-19	0
2025-01-20	132
2025-01-21	1046
2025-01-22	0
2025-01-23	0
2025-01-24	0
2025-01-25	0
2025-01-26	0
2025-01-27	101
2025-01-28	1001
2025-01-29	0

2025-01-30	0
2025-01-31	0
2025-02-01	0
2025-02-02	0
2025-02-03	94
2025-02-04	899
2025-02-05	0
2025-02-06	0
2025-02-07	0
2025-02-08	1
2025-02-09	0
2025-02-10	92
2025-02-11	807
2025-02-12	0
2025-02-13	0
2025-02-14	0
2025-02-15	0
2025-02-16	0
2025-02-17	64
2025-02-18	794
2025-02-19	0
2025-02-20	0
2025-02-21	0
2025-02-22	0
2025-02-23	0
2025-02-24	79
2025-02-25	759
2025-02-26	0
2025-02-27	0


2025-02-28	0
2025-03-01	0
2025-03-02	0
2025-03-03	58
2025-03-04	663
2025-03-05	0
2025-03-06	0
2025-03-07	0
2025-03-08	0
2025-03-09	0
2025-03-10	57
2025-03-11	527
2025-03-12	0
2025-03-13	0
2025-03-14	0
2025-03-15	0
2025-03-16	0
2025-03-17	51
2025-03-18	498
2025-03-19	0
2025-03-20	0
2025-03-21	0
2025-03-22	3
2025-03-23	0
2025-03-24	35
2025-03-25	504
2025-03-26	0
2025-03-27	0
2025-03-28	0



2025-03-29	0
2025-03-30	0
2025-03-31	27
2025-04-01	444
2025-04-02	0
2025-04-03	0
2025-04-04	0
2025-04-05	1
2025-04-06	0
2025-04-07	23
2025-04-08	383
2025-04-09	0
2025-04-10	0
2025-04-11	0
2025-04-12	1
2025-04-13	0
2025-04-14	24
2025-04-15	399
2025-04-16	0
2025-04-17	0
2025-04-18	0
2025-04-19	0
2025-04-20	0
2025-04-21	22
2025-04-22	342
2025-04-23	0
2025-04-24	0
2025-04-25	0
2025-04-26	5



2025-04-27	0
2025-04-28	19
2025-04-29	296
2025-04-30	0
2025-05-01	0
2025-05-02	0
2025-05-03	4
2025-05-04	0
2025-05-05	19
2025-05-06	270
2025-05-07	0
2025-05-08	0
2025-05-09	0
2025-05-10	10
2025-05-11	0
2025-05-12	12
2025-05-13	226
2025-05-14	0
2025-05-15	0
2025-05-16	0
2025-05-17	13
2025-05-18	0
2025-05-19	23
2025-05-20	191
2025-05-21	0
2025-05-22	0
2025-05-23	0
2025-05-24	5
2025-05-25	0



2025-05-26	32
2025-05-27	186
2025-05-28	0
2025-05-29	0
2025-05-30	7
2025-05-31	4
2025-06-01	9
2025-06-02	38
2025-06-03	143
2025-06-04	10
2025-06-05	13
2025-06-06	12
2025-06-07	12
2025-06-08	0

Lampiran 2 Dataset Saham AstraZeneca

Date	Close	High	Low	Open	Volume
2020-01-06	4,327,061,08 0,932,610	4,356,555,89 6,415,180	431,491,621, 530,852	4,340,940,97 4,634,830	1992300
2020-01-07	434,354,362, 487,793	4,363,495,95 2,648,930	4,326,193,67 3,926,630	43,496,160,5 80,724,600	1871900
2020-01-08	4,333,134,46 0,449,210	43,522,191,1 16,326,600	4,315,784,50 6,800,120	4,326,194,34 6,620,440	1869000
2020-01-09	4,344,411,84 9,975,580	4,353,086,66 1,079,160	4,322,724,49 1,293,810	4,340,074,11 3,500,960	1959000
2020-01-10	4,324,458,69 4,458,000	43,461,460,5 06,607,500	4,320,121,28 9,402,010	4,326,193,72 2,664,960	1872900
2020-01-13	43,088,443,7 56,103,500	4,315,784,48 9,411,160	42,871,570,1 63,670,700	4,292,362,10 1,717,680	2395900
2020-01-14	43,530,860,9 00,878,900	4,358,291,17 4,620,980	43,062,413,2 20,583,700	4,317,518,83 9,752,020	2230800
2020-01-15	440,687,141, 418,457	4,430,293,80 2,314,590	43,834,490,2 60,545,400	4,384,316,70 5,757,230	2489400
2020-01-16	43,817,134,8 57,177,700	439,038,862, 711,708	43,565,564,0 29,668,000	4,387,786,25 0,158,690	3078300
2020-01-17	44,528,480,5 29,785,100	4,471,932,70 1,060,500	4,438,100,47 8,950,420	4,462,390,21 1,558,110	2685900
2020-01-21	440,687,141, 418,457	4,427,691,42 5,052,200	4,379,111,62 0,309,610	4,379,111,62 0,309,610	1964100
2020-01-22	4,376,508,33 1,298,820	4,424,220,44 6,398,960	436,609,849, 349,509	4,424,220,44 6,398,960	1924000
2020-01-23	43,548,213,9 58,740,200	4,367,833,61 1,652,070	433,660,409, 523,106	4,366,098,91 4,286,580	1560800
2020-01-24	42,750,118,2 55,615,200	4,391,256,07 5,571,000	4,268,072,04 3,207,200	4,382,581,26 4,897,400	4466500
2020-01-27	42,420,467,3 76,708,900	4,256,793,98 0,114,290	4,216,889,32 6,643,340	4,242,914,08 6,258,190	2265600
2020-01-28	430,277,099, 609,375	43,123,134,8 50,117,700	42,776,139,1 64,004,100	42,940,961,8 66,716,000	1765400
2020-01-29	4,307,976,15 0,512,690	4,347,013,45 5,394,130	430,537,377, 382,819	4,345,278,42 7,296,870	4044800
2020-01-30	42,585,296,6 30,859,300	4,284,554,42 6,702,850	42,455,171,1 58,160,600	4,282,819,39 8,338,680	5974200

2020-01-31	4,224,697,49 4,506,830	4,266,337,18 3,042,390	42,047,451,6 44,328,900	4,266,337,18 3,042,390	4129300
2020-02-03	42,082,149,5 05,615,200	4,244,649,88 5,378,770	4,203,010,19 6,246,790	42,177,574,4 13,689,600	1990900
2020-02-04	4,229,902,26 7,456,050	42,585,297,3 95,949,600	4,226,432,54 1,588,190	4,229,902,26 7,456,050	1698800
2020-02-05	431,404,914, 855,957	4,324,458,98 7,584,110	4,270,674,43 3,214,000	4,290,626,76 2,562,220	2303000
2020-02-06	43,400,733,9 47,753,900	4,346,145,82 7,726,850	4,294,096,30 7,879,240	4,310,578,57 8,615,670	2531000
2020-02-07	42,854,209,8 99,902,300	43,305,303,9 20,163,400	4,282,818,28 2,660,570	43,279,280,1 56,094,100	1995500
2020-02-10	4,329,664,99 3,286,130	43,322,673,7 08,649,700	4,281,085,18 2,636,100	42,932,303,8 34,907,700	1983200
2020-02-11	43,183,868,4 08,203,100	4,335,736,79 4,295,820	42,975,671,6 13,879,700	43,322,667,3 74,161,500	1848800
2020-02-12	43,010,372,1 61,865,200	4,320,121,86 7,169,790	4,281,952,23 4,280,410	4,315,784,46 1,533,720	2483000
2020-02-13	42,793,495,1 78,222,600	4,315,784,11 9,384,160	42,316,370,6 68,395,600	4,234,239,77 4,753,140	2807500
2020-02-14	4,150,959,77 7,832,030	4,183,057,30 2,758,390	4,111,922,80 2,035,450	4,180,454,59 5,028,570	6665400
2020-02-18	4,260,264,20 5,932,610	4,273,276,42 0,796,730	42,151,544,6 63,735,300	4,247,251,66 0,145,710	3927900
2020-02-19	4,277,614,21 2,036,130	4,299,301,56 8,013,130	42,559,268,5 60,591,300	42,819,516,1 70,469,700	3269000
2020-02-20	42,455,177,3 07,128,900	4,266,337,74 3,175,570	4,221,227,99 1,942,150	42,403,129,7 57,893,700	3000200
2020-02-21	4,352,219,00 9,399,410	43,591,591,2 30,651,600	430,971,197, 142,661	4,327,061,92 4,668,150	4105800
2020-02-24	41,284,053,8 02,490,200	42,246,973,0 03,406,800	41,284,053,8 02,490,200	41,856,599,9 07,193,600	4537600
2020-02-25	4,084,163,28 4,301,750	4,172,647,41 0,846,010	4,050,330,72 8,949,170	4,170,045,03 3,866,120	4347100
2020-02-26	4,126,670,45 5,932,610	4,162,237,70 9,834,370	4,100,645,69 2,503,510	4,122,333,05 0,514,900	3900300
2020-02-27	39,894,683,8 37,890,600	41,160,479,4 99,070,200	3,987,698,00 0,064,860	41,063,110,0 82,570,000	4055800

2020-02-28	3,877,052,30 7,128,900	39,009,519,8 55,748,500	3,802,697,86 4,519,140	3,867,315,36 3,576,900	5656500
2020-03-02	4,060,282,51 6,479,490	4,060,282,51 6,479,490	3,925,736,37 6,793,210	39,345,882,9 64,433,500	6134400
2020-03-03	4,029,301,83 4,106,440	4,129,326,33 6,094,830	3,993,894,82 9,149,030	4,114,278,24 0,804,750	4247800
2020-03-04	4,301,934,81 4,453,120	4,309,901,37 4,162,580	4,137,293,14 3,234,610	41,850,921,6 38,251,500	3337400
2020-03-05	42,824,607,8 49,121,000	43,072,454,8 44,922,900	42,081,063,4 85,053,500	4,211,647,11 6,350,010	5756900
2020-03-06	42,063,358,3 06,884,700	4,216,957,79 6,218,120	41,364,071,8 74,803,800	4,182,436,15 4,997,120	3439100
2020-03-09	4,003,631,59 1,796,870	4,129,326,14 9,826,140	39,823,876,5 99,136,900	4,031,072,03 6,284,370	5031200
2020-03-10	41,514,556,8 84,765,600	4,155,881,47 9,742,260	39,815,025,3 50,106,400	4,058,512,38 3,565,740	9144800
2020-03-11	3,946,095,27 5,878,900	4,054,971,34 5,497,430	3,903,606,74 0,629,850	4,036,382,48 4,701,150	5829400
2020-03-12	3,607,959,74 7,314,450	3,680,544,13 8,306,610	34,937,728,5 31,631,700	3,655,759,10 0,772,870	5412900
2020-03-13	3,742,505,64 5,751,950	3,758,438,76 2,540,190	34,149,924,0 38,442,400	3,679,658,53 9,346,190	11898000
2020-03-16	3,345,063,78 1,738,280	3,442,432,52 9,200,730	3,199,895,68 3,630,830	3,258,316,99 9,641,540	7346800
2020-03-17	36,230,079,6 50,878,900	36,743,477,5 05,100,800	3,447,744,00 0,785,260	34,742,990,8 54,978,600	5411700
2020-03-18	3,484,035,87 3,413,080	3,533,605,27 2,623,180	3,384,011,37 6,531,510	3,384,011,37 6,531,510	4909200
2020-03-19	35,521,934,5 09,277,300	3,619,466,33 8,757,560	3,369,847,99 3,854,700	3,444,202,41 6,017,220	9234700
2020-03-20	34,893,463,1 34,765,600	3,715,950,36 6,477,890	3,484,035,49 9,939,750	36,469,070,8 91,699,800	10050700
2020-03-23	3,432,695,38 8,793,940	35,504,233,7 47,727,900	3,376,044,45 9,891,640	34,840,355,0 41,530,000	5674000
2020-03-24	3,619,467,54 4,555,660	3,629,204,48 8,673,820	34,840,363,6 31,534,700	3,571,668,18 4,884,440	6129400
2020-03-25	3,574,323,65 4,174,800	3,647,792,73 4,519,300	34,858,064,7 83,543,900	3,553,964,74 4,256,050	6575400

2020-03-26	37,495,872,4 97,558,500	37,531,280,1 74,772,600	3,576,093,68 3,401,280	3,576,093,68 3,401,280	6742700
2020-03-27	3,759,324,26 4,526,360	3,817,745,58 2,389,440	3,601,763,47 4,552,570	3,609,730,03 3,246	6783100
2020-03-30	3,941,669,46 4,111,320	394,698,061, 586,047	3,788,534,80 0,839,560	3,788,534,80 0,839,560	6985600
2020-03-31	3,953,177,26 1,352,530	3,993,010,06 0,047,600	3,882,363,58 4,598,110	3,895,640,95 9,052,300	8411200
2020-04-01	38,752,811,4 31,884,700	3,942,554,37 3,646,160	3,845,185,29 5,387,120	3,872,625,73 6,450,940	6097700
2020-04-02	38,735,111,2 36,572,200	38,779,372,5 21,908,100	3,788,534,72 3,405,040	38,443,006,3 37,994,900	5918800
2020-04-03	3,891,214,37 0,727,530	39,080,328,4 76,581,800	3,854,037,32 4,669,390	3,874,396,23 1,463,070	3372700
2020-04-06	3,922,195,81 6,040,030	3,954,061,71 2,721,190	3,892,099,96 5,563,780	3,896,525,75 6,408,420	5735200
2020-04-07	3,815,089,79 7,973,630	3,880,592,65 0,733,520	3,799,156,68 0,752,740	3,848,726,41 6,291,750	5600600
2020-04-08	38,814,781,1 88,964,800	39,044,927,7 42,616,400	37,920,759,1 77,204,200	3,842,530,68 2,149,740	3860200
2020-04-09	3,953,177,26 1,352,530	39,815,027,3 20,543,000	3,850,497,34 5,642,060	3,886,789,37 6,082,840	5628200
2020-04-13	41,921,730,0 41,503,900	4,239,972,35 4,469,550	40,177,940,8 03,931,500	40,195,644,6 42,197,400	6555700
2020-04-14	4,309,015,65 5,517,570	4,332,029,97 0,038,350	4,207,220,77 9,843,460	4,216,957,72 2,102,080	5109000
2020-04-15	4,251,479,72 1,069,330	42,771,497,8 23,392	4,208,106,49 5,291,080	42,196,134,8 46,882,900	2901800
2020-04-16	4,348,849,10 5,834,960	4,354,159,92 0,477,130	4,285,116,62 8,798,900	429,750,897, 985,231	3218600
2020-04-17	4,428,513,71 7,651,360	4,453,298,75 3,804,390	4,386,025,51 8,388,410	4,443,561,81 1,494,220	3349400
2020-04-20	446,480,598, 449,707	4,507,294,18 6,064,890	4,407,270,02 5,936,260	4,409,925,43 3,013,560	3416400
2020-04-21	4,432,054,13 8,183,590	4,476,312,71 7,824,060	44,205,468,1 29,305,400	4,433,824,52 1,889,150	3545400
2020-04-22	4,457,724,38 0,493,160	4,492,246,02 0,019,430	44,532,985,8 98,785,900	44,825,090,7 80,676,700	2803600

2020-04-23	4,460,380,55 4,199,210	4,510,835,31 8,745,520	4,445,332,79 5,989,300	44,515,289,7 14,482,300	2549400
2020-04-24	453,030,891, 418,457	45,373,901,1 23,959,800	4,473,657,97 7,828,400	4,487,820,71 1,917,440	2087600
2020-04-27	4,556,863,78 4,790,030	45,887,300,1 94,132,000	4,539,160,28 3,592,030	4,568,371,11 1,218,670	2105000
2020-04-28	4,511,720,27 5,878,900	4,631,218,32 0,654,770	4,501,983,33 3,124,410	4,631,218,32 0,654,770	5767500
2020-04-29	4,489,590,83 5,571,280	46,046,630,8 55,809,000	4,484,279,68 3,971,010	46,046,630,8 55,809,000	3786000
2020-04-30	4,627,676,77 3,071,280	4,779,926,38 8,307,580	4,568,370,44 1,073,890	47,772,709,8 17,005,800	5863600
2020-05-01	45,905,006,4 08,691,400	46,055,483,9 81,831,700	45,373,901,3 45,265,300	46,055,483,9 81,831,700	3206400
2020-05-04	46,338,741,3 02,490,200	46,338,741,3 02,490,200	45,816,489,8 17,560,100	46,223,671,4 02,361,200	2852900
2020-05-05	4,733,013,15 3,076,170	4,762,223,64 3,374,490	4,641,840,23 9,034,990	4,658,658,71 7,317,430	4579300
2020-05-06	4,783,467,48 3,520,500	4,842,773,81 9,584,000	4,773,730,54 1,739,050	4,785,237,86 7,268,600	6604600
2020-05-07	46,683,956,1 46,240,200	4,748,060,86 3,663,390	46,533,475,2 03,946,500	4,734,783,49 0,989,930	2626600
2020-05-08	47,170,799,2 55,371,000	4,740,979,60 1,223,390	4,687,869,09 8,254,030	47,002,614,4 76,470,200	1657700
2020-05-11	4,775,501,25 1,220,700	4,791,434,36 8,374,190	46,869,840,8 37,751,500	4,694,065,28 1,584,370	3095300
2020-05-12	4,789,664,07 7,758,780	4,854,281,57 0,732,180	4,771,075,55 3,273,190	48,179,895,4 48,795,500	2221500
2020-05-13	4,895,884,32 3,120,110	4,920,669,02 0,281,850	483,215,185, 880,002	48,525,107,6 54,209,000	3431200
2020-05-14	47,356,689,4 53,125	4,820,645,35 3,758,580	4,709,113,85 9,881,370	4,779,042,51 0,394,110	4998300
2020-05-15	4,727,702,33 1,542,960	4,727,702,33 1,542,960	4,650,692,48 3,378,530	46,542,332,5 14,396,200	3716800
2020-05-18	4,731,242,75 2,075,190	4,779,042,10 4,390,150	47,215,058,0 94,555,300	4,748,060,89 2,630,660	4924100
2020-05-19	4,741,864,01 3,671,870	4,786,122,59 1,613,680	47,064,570,1 62,519,600	47,259,308,9 85,995,300	3271200

2020-05-20	47,604,530,3 34,472,600	4,846,314,79 1,691,130	4,748,946,04 5,098,060	480,913,774, 440,999	4038000
2020-05-21	48,932,289,1 23,535,100	50,844,259,8 06,862,000	4,841,003,77 0,011,120	50,410,527,5 76,953,500	20428200
2020-05-22	48,879,180,9 08,203,100	4,926,865,52 2,908,020	4,803,826,71 4,275,320	48,427,741,4 63,630,400	6031200
2020-05-26	47,011,478,4 24,072,200	483,215,323, 827,973	4,700,262,48 1,446,590	4,825,957,06 2,220,410	5626600
2020-05-27	464,449,577, 331,543	464,449,577, 331,543	4,497,557,29 2,361,710	4,598,466,80 6,819,950	7010200
2020-05-28	47,356,689,4 53,125	478,346,830, 168,826	4,728,587,40 9,108,870	4,746,290,91 1,951,700	4445800
2020-05-29	4,833,037,18 5,668,940	4,922,439,71 3,478,910	4,706,457,60 9,779,240	48,932,288,8 62,738,100	7585700
2020-06-01	4,882,606,50 6,347,650	48,905,730,6 42,122,900	4,775,500,82 4,352,290	4,808,252,07 8,833,070	5759800
2020-06-02	4,843,659,59 1,674,800	48,454,299,7 55,732,600	4,788,778,70 3,821,120	48,233,006,8 33,418,000	4279400
2020-06-03	4,868,444,06 1,279,290	4,894,114,12 0,096,830	48,206,447,1 12,741,200	482,861,126, 960,832	5464200
2020-06-04	476,841,926, 674,707	48,923,434,2 35,425,300	4,758,682,32 4,220,340	48,321,517,2 83,465,800	4483700
2020-06-05	476,664,924, 621,582	4,827,726,30 6,762,010	475,691,264, 161,139	4,810,022,80 6,057,800	6092400
2020-06-08	4,654,233,16 9,555,660	4,691,410,22 0,544,340	4,548,012,49 3,255,370	46,745,920,7 90,494,000	9762600
2020-06-09	4,667,510,98 6,328,120	4,708,228,80 9,182,590	46,630,851,9 47,424,200	46,737,071,6 20,813,500	4782300
2020-06-10	4,748,061,75 2,319,330	4,802,942,31 2,506,830	4,746,291,36 8,098,280	4,767,535,64 1,084,620	4582600
2020-06-11	456,483,039, 855,957	47,622,236,4 57,849,700	4,552,438,04 8,871,200	4,759,568,23 8,756,380	4787000
2020-06-12	4,555,978,77 5,024,410	4,625,022,05 8,466,030	4,509,949,80 6,841,260	4,618,825,88 3,678,510	5630300
2020-06-15	46,595,436,0 96,191,400	46,905,248,2 06,207,500	45,754,522,3 35,664,500	4,641,840,10 8,713,380	5711800
2020-06-16	4,742,750,93 0,786,130	4,798,516,51 4,174,160	4,735,669,39 3,911,690	4,795,861,10 6,679,380	5535500

2020-06-17	47,710,750,5 79,833,900	4,802,055,92 8,909,890	47,595,677,3 26,394,800	47,905,486,0 35,659,800	4919100
2020-06-18	4,661,314,01 0,620,110	467,636,210, 462,852	4,627,677,39 2,542,090	4,659,543,62 6,756,410	3796100
2020-06-19	4,693,180,46 5,698,240	4,709,113,58 3,555,220	4,639,184,93 7,145,830	4,647,151,49 6,074,320	6807200
2020-06-22	4,728,587,34 1,308,590	47,383,242,8 46,158,400	4,691,410,28 9,771,320	47,241,615,5 00,779,000	3375400
2020-06-23	48,020,565,0 32,958,900	48,852,625,2 20,696,600	47,029,173,6 68,066,500	47,064,577,9 70,030,300	10772000
2020-06-24	4,614,400,10 0,708,000	4,729,472,35 2,530,410	4,602,892,77 4,225,900	4,684,328,40 7,382,430	6418600
2020-06-25	46,922,950,7 44,628,900	470,203,201, 727,526	4,620,596,38 2,237,640	464,626,644, 280,367	4948300
2020-06-26	4,664,855,19 4,091,790	4,733,898,48 2,598,670	46,489,220,7 55,646,300	4,698,491,81 5,167,600	6234700
2020-06-29	4,683,443,83 2,397,460	47,259,320,3 69,358	4,665,740,32 9,423,260	47,241,616,5 28,717,500	4526200
2020-06-30	4,681,672,66 8,457,030	46,843,280,7 52,776,300	46,064,332,1 54,329,100	462,767,714, 533,014	4621900
2020-07-01	4,719,735,33 6,303,710	4,751,601,57 0,577,750	4,637,414,34 3,651,160	4,676,362,11 3,393,300	5462000
2020-07-02	4,762,223,81 5,917,960	47,861,234,9 30,277,200	4,732,127,96 3,742,660	4,747,176,05 8,663,420	4591300
2020-07-06	47,887,786,8 65,234,300	4,824,185,68 9,032,350	4,755,142,40 5,572,780	47,666,493,9 43,719,100	5180900
2020-07-07	4,733,013,15 3,076,170	48,047,118,4 41,414,600	4,729,472,38 5,262,370	4,735,668,56 0,103,410	3747500
2020-07-08	4,796,745,30 0,292,960	4,842,774,26 9,016,700	474,629,054, 062,134	4,754,257,09 9,394,020	6247800
2020-07-09	477,727,165, 222,168	4,867,559,20 3,859,870	4,740,979,62 6,945,500	48,241,856,4 30,828,800	4203000
2020-07-10	4,758,682,63 2,446,280	4,816,218,92 4,649,340	4,730,357,16 6,715,420	4,807,367,34 3,233,260	5414500
2020-07-13	4,712,654,11 3,769,530	4,806,482,09 4,566,020	4,702,031,81 0,623,130	47,737,308,3 73,634,400	5639800
2020-07-14	4,778,157,04 3,457,030	4,788,779,00 9,860,410	4,711,769,16 2,519,960	4,735,668,84 0,177,250	7199600

2020-07-15	51,339,962,0 05,615,200	5,208,350,64 1,800,440	4,945,454,52 1,408,150	49,852,873,1 80,836,800	19902500
2020-07-16	50,835,411,0 71,777,300	50,835,411,0 71,777,300	4,961,387,31 7,861,440	5,041,937,92 9,166,730	12358700
2020-07-17	54,083,984,3 75	5,440,264,66 9,695,550	51,012,441,1 64,287,800	5,103,014,50 0,180,330	24319500
2020-07-20	5,194,187,54 5,776,360	57,483,052,1 72,732,700	5,103,014,96 9,025,080	5,549,141,24 7,752,650	56346600
2020-07-21	5,140,192,41 3,330,070	52,800,497,1 43,067,600	5,119,833,50 3,251,110	52,800,497,1 43,067,600	15351500
2020-07-22	5,043,708,41 9,799,800	5,124,259,03 2,809,310	4,978,205,90 1,616,000	5,079,115,42 3,664,600	9562100
2020-07-23	4,883,491,89 7,583,000	5,031,315,74 0,735,800	4,851,626,00 1,387,940	5,023,349,18 2,270,480	8658900
2020-07-24	49,392,574,3 10,302,700	4,956,960,93 0,458	4,873,754,92 2,113,700	4,895,884,21 1,981,810	7748000
2020-07-27	5,008,301,54 4,189,450	50,127,273,3 50,709,400	4,954,306,01 7,503,140	4,971,124,15 7,919,280	5660200
2020-07-28	49,852,874,7 55,859,300	5,054,330,76 6,894,020	4,979,976,32 3,305,990	50,348,572,1 72,000,300	4979100
2020-07-29	501,361,198, 425,293	5,049,904,00 7,040,320	49,649,276,1 28,551,300	5,049,904,00 7,040,320	5038900
2020-07-30	51,242,584,2 28,515,600	5,128,684,21 3,391,290	5,023,348,91 2,814,560	50,561,001,6 80,079,700	8215100
2020-07-31	493,748,779, 296,875	5,129,570,23 3,618,240	4,899,425,38 1,634,200	5,118,062,90 6,602,480	6838100
2020-08-03	5,029,545,59 3,261,710	5,088,852,27 2,994,290	5,003,875,53 2,815,280	5,017,153,24 3,436,870	4799700
2020-08-04	4,964,043,42 6,513,670	498,263,195, 256,242	49,339,475,7 29,587,400	4,964,043,42 6,513,670	4121300
2020-08-05	4,952,535,62 9,272,460	50,074,161,7 90,204,400	494,102,830, 285,772	499,502,382, 949,666	3247400
2020-08-06	4,975,550,07 9,345,700	4,978,205,82 4,077,230	49,144,733,5 31,797,500	49,649,281,1 34,181,900	3532100
2020-08-07	4,904,735,56 5,185,540	4,944,568,35 2,632,350	4,865,788,13 8,385,410	49,374,868,1 81,235,200	3849200
2020-08-10	49,020,809,1 73,583,900	4,932,176,76 8,347,090	487,375,545, 027,094	4,930,406,38 4,445,850	2937300

2020-08-11	4,884,377,67 0,288,080	4,933,947,40 9,104,790	4,877,296,13 4,314,460	49,321,770,2 51,113,800	3948900
2020-08-12	5,022,464,37 0,727,530	5,061,411,80 3,939,430	4,965,813,09 8,329,040	49,835,165,9 98,494,300	5462700
2020-08-13	49,787,437,4 38,964,800	50,349,554,6 28,823,700	49,689,289,6 14,932,400	50,278,173,1 55,470,700	3490600
2020-08-14	492,431,755, 065,918	4,960,899,71 2,185,120	4,911,826,13 0,679,440	4,949,300,73 0,984,320	2893300
2020-08-17	5,037,632,75 1,464,840	50,545,856,8 34,026,200	4,983,205,56 2,252,120	4,991,235,80 8,863,270	2997600
2020-08-18	5,026,033,40 1,489,250	50,742,145,3 72,474,100	5,009,972,90 9,447,990	50,706,458,0 37,448,300	4174800
2020-08-19	50,171,112,0 60,546,800	51,170,429,0 15,495,000	50,072,964,2 21,428,800	5,098,305,77 2,462,780	3322100
2020-08-20	5,040,309,14 3,066,400	5,044,770,31 5,029,840	49,939,122,0 58,423,000	50,215,716,7 62,349,900	2527500
2020-08-21	4,970,713,42 4,682,610	4,976,067,03 5,104,770	4,928,778,00 0,988,620	49,510,842,0 05,325,500	3419200
2020-08-24	5,064,400,10 0,708,000	5,168,793,30 6,116,890	5,034,956,09 0,195,410	5,130,426,61 0,323,480	7379000
2020-08-25	50,667,061,6 14,990,200	5,119,719,58 5,568,870	5,056,369,71 3,121,570	5,100,982,11 7,184,540	3399700
2020-08-26	508,581,428, 527,832	5,095,629,06 9,059,290	5,042,093,97 7,626,440	5,079,568,57 5,666,000	2802400
2020-08-27	5,006,403,73 2,299,800	5,085,813,75 2,218,040	4,965,360,40 4,759,120	5,085,813,75 2,218,040	4195100
2020-08-28	49,689,292,9 07,714,800	5,015,326,23 0,428,740	4,953,761,23 7,227,220	5,013,541,69 3,476,660	3251900
2020-08-31	4,996,588,89 7,705,070	50,269,253,4 39,129,100	4,961,791,27 9,483,120	497,874,386, 928,301	3262600
2020-09-01	49,412,696,8 38,378,900	49,876,666,2 22,266,900	4,918,071,04 4,460,680	4,983,205,10 9,785,650	3943100
2020-09-02	49,876,670,8 37,402,300	4,995,697,33 0,365,290	4,931,455,35 7,364,790	4,949,300,38 7,683,330	3614200
2020-09-03	4,832,415,00 8,544,920	49,519,762,5 05,512,300	4,783,341,43 8,099,060	4,938,592,39 4,808,910	5122000
2020-09-04	4,780,665,96 9,848,630	48,306,316,5 07,011,400	4,690,548,71 1,969,910	4,799,403,10 0,168,320	4610000

2020-09-08	4,881,489,56 2,988,280	49,020,112,2 96,617,700	47,967,259,2 03,868,600	48,306,314,4 55,005,600	6735600
2020-09-09	4,786,019,51 5,991,210	4,891,304,83 5,784,420	4,759,252,13 6,802,320	4,802,972,45 0,424,530	11416300
2020-09-10	4,735,160,82 7,636,710	48,350,925,2 35,054,200	47,324,841,9 21,473,500	4,832,415,88 8,016,060	4407100
2020-09-11	4,794,049,07 2,265,620	4,831,523,67 0,017,080	47,654,971,5 98,672,000	4,817,247,71 3,817,870	4627700
2020-09-14	48,199,241,6 38,183,500	4,848,476,07 5,118,390	4,761,927,90 2,534,500	4,838,661,29 1,790,440	4960000
2020-09-15	4,932,347,10 6,933,590	4,976,959,50 9,392,440	49,180,711,5 17,613,800	49,546,533,0 81,630,100	4300900
2020-09-16	4,918,963,82 3,046,870	499,480,457, 158,379	49,171,790,8 60,928,000	49,716,062,7 19,121,600	3948500
2020-09-17	49,912,357,3 30,322,200	5,009,973,20 1,750,660	4,951,084,84 0,952,120	4,973,391,04 3,381,350	3991900
2020-09-18	50,367,401,1 23,046,800	5,067,968,65 6,680,690	499,301,980, 981,267	50,643,995,8 29,332,600	2931700
2020-09-21	4,988,558,57 8,491,210	4,988,558,57 8,491,210	4,873,458,50 4,247,270	4,915,394,26 9,366,910	6792700
2020-09-22	4,946,623,22 9,980,460	4,962,683,72 2,639,950	4,882,381,59 9,708,160	49,332,397,1 30,079,800	3878600
2020-09-23	49,662,532,8 06,396,400	50,492,323,8 73,453,000	495,911,547, 229,849	5,016,219,30 0,490,410	2922900
2020-09-24	4,833,307,64 7,705,070	49,216,403,5 66,863,600	4,811,001,44 5,881,740	490,201,079, 016,483	4123700
2020-09-25	49,528,690,3 38,134,700	4,982,313,38 4,372,900	4,819,924,25 8,042,340	4,835,984,75 1,008,270	4954900
2020-09-28	48,850,582,1 22,802,700	49,377,008,6 23,377,300	4,871,674,35 5,004,480	49,136,101,2 34,606,900	2741400
2020-09-29	4,917,178,72 6,196,280	49,252,089,7 17,190,300	4,881,488,67 0,458,410	4,881,488,67 0,458,410	4177500
2020-09-30	4,889,518,73 7,792,960	4,947,514,99 1,162,060	48,725,661,4 91,363,500	4,909,148,30 1,770,000	3001400
2020-10-01	48,449,066,1 62,109,300	49,350,238,5 56,393,700	48,377,688,0 91,358,000	4,925,209,07 3,091,160	4728200
2020-10-02	48,377,689,3 61,572,200	48,859,500,7 11,848,100	482,973,869, 025,836	4,855,613,62 4,496,380	5699100

2020-10-05	48,618,595,1 23,291,000	4,893,980,15 4,491,810	48,341,997,0 17,373,600	4,859,182,53 6,874,670	6704300
2020-10-06	47,922,645,5 68,847,600	4,865,428,87 5,282,570	4,789,587,92 1,449,560	4,831,523,69 1,884,510	3695000
2020-10-07	4,776,203,53 6,987,300	4,811,893,59 3,895,020	47,583,588,4 88,990,500	480,118,671, 296,895	3518700
2020-10-08	48,261,695,8 61,816,400	48,440,146,1 47,745,100	4,780,665,08 6,617,140	4,789,587,43 0,730,770	2351300
2020-10-09	48,823,814,3 92,089,800	4,893,980,41 8,797,380	48,466,913,8 10,576,700	48,529,370,9 01,793,100	2092000
2020-10-12	4,931,454,84 9,243,160	4,947,515,34 0,838,460	4,904,687,47 6,706,190	4,924,316,70 1,704,980	2783500
2020-10-13	48,609,676,3 61,083,900	4,920,748,43 6,144,750	4,858,291,00 0,709,900	48,868,429,1 29,460,000	2949800
2020-10-14	4,745,866,39 4,042,960	482,349,220, 536,712	47,235,601,9 68,415,400	48,181,385,9 55,071,700	4656600
2020-10-15	4,688,763,42 7,734,370	4,708,392,99 3,722,300	4,661,103,95 6,059,320	4,679,841,08 3,393,830	3038700
2020-10-16	47,315,914,1 54,052,700	4,773,527,18 3,693,030	471,374,672, 626,341	47,289,147,8 01,071,100	2665500
2020-10-19	46,789,485,9 31,396,400	47,583,589,5 45,034,200	4,666,457,17 5,054,400	474,943,626, 989,567	3143700
2020-10-20	4,656,642,53 2,348,630	47,128,542,5 57,900,100	4,653,073,79 8,763,710	4,700,362,83 7,328,730	4919100
2020-10-21	4,601,322,93 7,011,710	46,825,174,9 18,954,300	4,503,175,79 2,555,570	4,652,181,04 6,094,610	8219800
2020-10-22	46,361,209,8 69,384,700	4,660,211,72 6,175,900	4,606,676,97 7,003,150	46,405,821,5 93,086	3751000
2020-10-23	4,639,690,01 7,700,190	4,701,255,01 2,711,120	46,200,604,5 10,160,000	4,654,858,07 1,690,250	5576900
2020-10-26	4,735,160,82 7,636,710	4,761,036,10 5,252,700	4,687,871,78 5,374,540	4,717,315,79 6,854,460	6022000
2020-10-27	4,682,517,62 3,901,360	47,726,348,6 55,997,200	4,673,595,27 9,741,310	4,756,574,37 3,819,130	3702300
2020-10-28	45,486,812,5 91,552,700	4,635,229,44 3,023,230	4,542,435,54 9,016,930	4,629,875,83 1,319,360	5263200
2020-10-29	45,567,108,1 54,296,800	459,061,633, 701,384	44,978,224,5 70,812,200	4,554,034,18 0,166,540	3534000

2020-10-30	44,755,165,100,097,600	4,568,310,395,217,640	44,425,034,252,136,400	4,543,327,216,667,430	4761600
2020-11-02	4,516,559,600,830,070	45,254,822,856,818,700	4,474,624,173,306,310	45,031,760,841,008,100	5368800
2020-11-03	4,612,922,668,457,030	46,459,357,523,063,300	457,634,051,057,925	4,591,508,564,651,810	4156800
2020-11-04	4,910,934,066,772,460	4,940,378,079,736,490	4,810,109,927,081,520	4,813,679,001,491,000	7385800
2020-11-05	4,921,639,633,178,710	50,304,939,909,914,100	4,917,178,461,542,980	50,019,420,840,840,700	6660900
2020-11-06	495,376,091,003,418	4,993,019,699,290,090	4,946,622,762,697,320	4,968,928,962,576,600	3686300
2020-11-09	4,822,600,555,419,920	491,807,106,782,319	4,808,324,600,491,360	4,886,842,522,781,220	4381300
2020-11-10	5,047,447,204,589,840	5,072,430,041,137,030	4,994,804,555,889,950	5,053,692,913,726,640	5835800
2020-11-11	5,176,823,425,292,960	5,182,177,036,329,710	5,114,365,991,326,790	5,133,995,558,095,900	4069700
2020-11-12	5,071,537,780,761,710	5,118,826,817,104,890	5,039,416,797,447,250	50,688,611,456,073,800	2902900
2020-11-13	5,119,719,314,575,190	5,123,288,048,033,450	5,064,399,691,401,990	50,742,144,742,348,400	2900500
2020-11-16	50,224,647,521,972,600	5,065,292,621,139,220	5,002,835,184,628,410	5,040,309,782,681,150	5190500
2020-11-17	4,903,795,623,779,290	4,944,838,955,929,140	4,885,058,494,802,050	4,917,179,481,829,120	6451500
2020-11-18	4,817,247,009,277,340	493,770,035,081,859	4,814,570,033,880,120	4,936,808,252,596,580	4732300
2020-11-19	4,820,816,421,508,780	48,404,459,888,136,000	47,886,954,351,429,500	48,404,459,888,136,000	6768200
2020-11-20	493,413,200,378,418	49,448,388,858,529,100	4,878,812,716,002,440	4,896,657,746,360,770	4306000
2020-11-23	4,880,596,923,828,120	48,814,890,221,213,200	4,758,359,035,723,100	4,864,536,431,625,640	13670600
2020-11-24	4,779,772,186,279,290	4,844,906,245,040,820	4,775,311,014,653,410	4,818,138,874,919,940	8341400
2020-11-25	46,932,254,791,259,700	4,736,945,791,462,600	46,664,581,007,241,700	4,670,027,175,275,260	11660900

2020-11-27	4,694,116,97 3,876,950	4,708,392,92 8,844,470	4,589,723,77 6,629,850	4,602,215,53 5,046,350	14783200
2020-11-30	4,723,561,09 6,191,400	47,663,889,6 21,285,400	4,686,978,93 9,430,570	4,755,682,08 0,735,660	14725200
2020-12-01	47,271,297,4 54,833,900	4,761,035,26 3,941,750	4,693,224,22 7,025,040	4,734,267,89 2,681,190	13301100
2020-12-02	47,637,123,1 07,910,100	4,782,449,43 8,256,710	4,713,746,63 7,549,160	4,719,099,90 8,044,710	4953700
2020-12-03	4,709,285,35 4,614,250	4,725,345,84 7,615,300	4,661,996,31 4,314,290	4,717,315,60 1,114,780	7917100
2020-12-04	4,794,940,94 8,486,320	4,830,630,66 4,614,750	4,766,388,69 9,071,740	47,779,880,1 84,871,400	4685400
2020-12-07	4,841,337,20 3,979,490	48,618,592,0 62,538,700	48,029,708,5 54,477,700	4,852,044,42 4,391,930	6582900
2020-12-08	48,823,814,3 92,089,800	4,912,717,88 6,527,900	4,784,233,94 9,475,700	47,886,951,2 16,532,100	6707600
2020-12-09	4,821,708,29 7,729,490	490,914,856, 132,161	480,118,663, 447,104	49,037,949,5 07,632,900	7952400
2020-12-10	48,083,248,1 38,427,700	4,835,984,62 6,654,100	47,886,952,4 73,079,100	48,056,481,7 85,391,500	7566800
2020-12-11	4,842,230,22 4,609,370	4,849,368,03 2,043,450	4,785,126,40 3,674,280	4,785,126,40 3,674,280	3870000
2020-12-14	44,639,163,9 70,947,200	4,601,322,66 3,456,820	4,451,424,98 0,219,180	452,102,021, 159,181	54898600
2020-12-15	45,352,970,1 23,291,000	45,352,970,1 23,291,000	4,469,270,50 6,710,940	45,156,674,4 62,653,400	22247400
2020-12-16	45,442,195,8 92,333,900	46,227,375,1 71,406	4,534,404,80 5,699,290	4,621,845,07 8,438,060	19333500
2020-12-17	4,531,727,98 1,567,380	4,583,478,19 2,093,110	4,510,313,87 8,351,670	4,573,663,40 8,967,810	13957200
2020-12-18	44,799,774,1 69,921,800	45,460,039,2 30,371,300	44,603,481,9 11,671,600	454,332,694, 741,483	25875200
2020-12-21	4,432,688,52 2,338,860	4,446,964,47 8,112,670	43,773,692,3 62,610,500	4,414,843,49 2,530,190	13007200
2020-12-22	43,479,248,0 46,875	439,699,838, 046,913	43,274,031,3 99,193,800	439,610,628, 215,992	14221900
2020-12-23	4,351,493,83 5,449,210	4,382,722,38 1,445,920	4,339,002,41 7,050,530	438,183,028, 314,557	11311000

2020-12-24	43,291,873,9 31,884,700	43,630,929,1 29,321,200	4,297,958,50 8,562,670	43,630,929,1 29,321,200	4931700
2020-12-28	44,059,207,9 16,259,700	4,486,222,90 8,724,780	4,384,506,68 9,513,590	44,817,617,3 67,246,700	15481900
2020-12-29	4,452,317,42 8,588,860	4,523,697,19 6,867,530	44,425,026,4 66,320,000	4,520,128,12 3,362,200	17308500
2020-12-30	4,477,301,02 5,390,620	4,510,314,11 0,026,860	4,464,809,60 6,358,840	45,022,838,6 34,541,900	14349100
2020-12-31	4,460,348,12 9,272,460	4,469,270,47 3,581,320	43,827,223,0 42,497,200	4,461,240,22 7,557,100	10610000
2021-01-04	4,507,637,02 3,925,780	4,554,926,05 9,922,350	4,451,425,30 3,537,470	45,433,267,4 03,959,000	15665800
2021-01-05	4,523,698,04 3,823,240	453,529,736, 470,447	4,463,025,14 4,335,400	449,693,066, 825,288	13361900
2021-01-06	4,542,435,07 3,852,530	4,589,724,11 4,343,460	452,012,887, 130,163	4,536,189,36 4,367,530	12754900
2021-01-07	44,781,925,2 01,416,000	45,308,351,6 49,412,600	44,665,935,4 13,843,900	45,103,135,0 21,028,300	13562600
2021-01-08	4,537,973,40 3,930,660	453,975,794, 078,298	4,489,791,93 0,014,940	45,138,826,6 69,728,000	10996000
2021-01-11	45,112,064,3 61,572,200	4,558,495,47 5,701,880	4,497,822,57 8,748,230	4,512,990,97 3,169,460	11680300
2021-01-12	4,487,116,24 1,455,070	451,923,723, 084,133	4,470,163,30 7,964,730	4,518,344,79 2,044,110	9628800
2021-01-13	453,975,830, 078,125	4,572,771,38 4,252,990	4,521,020,83 2,528,870	4,527,266,88 2,190,080	11452800
2021-01-14	45,763,404,8 46,191,400	46,218,449,8 69,443,400	4,565,633,26 2,594,450	4,592,400,97 7,290,530	11521700
2021-01-15	45,808,013,9 16,015,600	46,004,309,5 71,441,300	45,620,642,6 46,921,600	45,763,402,1 95,325,000	9524000
2021-01-19	46,905,479,4 31,152,300	4,698,578,18 9,131,050	4,658,426,95 9,051,940	468,608,677, 096,547	13568700
2021-01-20	4,661,103,82 0,800,780	4,697,685,97 6,120,420	46,316,594,7 26,733,100	4,697,685,97 6,120,420	13626200
2021-01-21	4,688,763,42 7,734,370	470,571,635, 849,327	4,653,965,80 8,294,390	4,689,655,86 6,387,800	16054800
2021-01-22	4,751,220,70 3,125	47,770,959,7 73,743,600	4,695,008,98 2,602,550	47,048,237,6 52,740,800	13372700

2021-01-25	4,819,031,52 4,658,200	48,368,765,5 35,697,600	4,781,557,27 0,272,980	4,794,048,68 8,401,390	13742800
2021-01-26	485,739,860, 534,668	48,761,360,7 44,002,900	4,835,092,40 2,518,430	4,864,536,75 3,627,220	11614400
2021-01-27	4,648,612,59 4,604,490	4,767,281,75 8,592,250	4,642,366,88 4,959,410	47,619,281,4 73,112,000	14550200
2021-01-28	46,432,586,6 69,921,800	47,235,607,8 26,570,300	4,638,797,49 5,071,740	46,503,964,7 39,917,800	8374800
2021-01-29	4,514,775,08 5,449,210	46,584,270,7 87,766,600	4,506,744,83 9,227,010	4,615,599,21 2,380,100	12692500
2021-02-01	44,969,303,1 31,103,500	45,772,324,3 34,796,200	4,479,977,38 2,307,640	45,736,633,5 95,879,300	14590900
2021-02-02	4,466,594,31 4,575,190	451,745,243, 136,242	4,463,025,24 0,324,870	4,507,637,64 7,356,870	11349800
2021-02-03	44,612,403,8 69,628,900	44,915,768,3 52,088,600	44,371,496,4 80,294,100	4,475,516,34 2,586,540	9069700
2021-02-04	4,493,360,90 0,878,900	4,501,391,14 6,347,730	4,464,808,99 2,626,530	4,488,899,72 9,033,020	7317700
2021-02-05	44,371,490,4 78,515,600	4,470,162,12 6,947,290	44,300,112,4 11,880,200	4,456,778,61 1,816,060	9809400
2021-02-08	4,466,594,31 4,575,190	4,508,529,74 5,736,620	44,433,956,7 23,137,900	4,470,163,04 8,459,850	8559100
2021-02-09	4,497,822,57 0,800,780	45,183,442,3 58,568,300	4,464,809,48 7,046,740	4,475,516,36 8,735,630	8058100
2021-02-10	4,458,563,99 5,361,320	45,361,894,8 70,352,600	4,439,826,52 6,033,970	4,530,835,87 5,746,640	9656600
2021-02-11	4,469,270,32 4,707,030	4,499,606,77 0,858,510	4,425,550,02 2,172,450	4,401,576,52 5,101,780	13276000
2021-02-12	4,612,030,02 9,296,870	46,164,915,4 18,213,500	4,532,620,00 7,626	454,421,932, 753,154	11856400
2021-02-16	4,540,650,93 9,941,400	4,573,664,02 7,345,400	45,147,756,6 09,972,800	45,522,502,6 16,000,900	8823300
2021-02-17	4,590,616,22 6,196,280	4,620,952,67 3,120,180	4,537,081,13 9,666,440	4,554,926,16 8,509,720	9514000
2021-02-18	4,595,077,89 6,118,160	46,379,057,6 57,623,700	4,587,047,64 9,287,020	4,594,185,79 7,743,880	9762100
2021-02-19	45,138,832,0 92,285,100	4,564,741,32 4,349,520	4,510,314,13 5,095,120	45,620,646,8 89,323,100	6895600

2021-02-22	451,209,831, 237,793	45,335,124,1 51,051	44,933,611,8 52,201,600	4,521,020,65 6,634,300	10776000
2021-02-23	4,399,674,98 7,792,960	45,299,431,1 34,319,600	43,916,447,4 22,198,400	4,523,697,40 4,693,490	14535900
2021-02-24	44,701,629,6 38,671,800	44,897,925,3 15,068,000	4,417,520,31 0,951,000	44,309,041,6 89,535,900	12218600
2021-02-25	4,448,334,88 4,643,550	453,564,622, 036,239	4,433,782,99 5,357,080	453,382,719, 083,353	12795900
2021-02-26	4,400,131,60 7,055,660	444,924,401, 422,026	43,637,517,1 20,984,000	44,428,775,8 46,443,900	8551200
2021-03-01	437,375,602, 722,168	442,741,617, 933,761	4,372,846,68 6,008,760	44,074,072,0 32,096,500	11384700
2021-03-02	43,410,152,4 35,302,700	4,404,679,89 9,125,210	4,335,558,15 4,098,320	4,401,951,52 7,881,460	14356500
2021-03-03	428,917,350, 769,043	43,328,291,7 62,002,800	4,260,979,06 9,989,630	43,328,291,7 62,002,800	14031700
2021-03-04	4,295,539,09 3,017,570	43,610,227,5 63,782,900	4,227,327,05 9,331,610	4,328,280,92 4,697,930	15996400
2021-03-05	4,371,027,75 5,737,300	4,376,484,49 7,027,270	42,882,638,2 57,103,300	4,326,462,40 2,517,680	11174800
2021-03-08	4,382,850,64 6,972,650	4,408,316,71 0,164,470	4,334,647,58 4,948,730	43,428,330,4 33,060,300	11753000
2021-03-09	44,810,768,1 27,441,400	45,365,560,0 01,890,300	4,462,886,86 4,032,700	4,492,900,33 1,448,230	15539100
2021-03-10	4,530,189,51 4,160,150	4,573,845,18 2,361,090	4,520,185,02 5,145,360	45,656,597,2 28,893,900	12728700
2021-03-11	4,426,506,80 5,419,920	4,481,076,64 9,567,080	4,419,231,03 4,366,940	4,451,972,87 1,466,350	12653900
2021-03-12	44,037,696,8 38,378,900	4,418,321,92 0,581,920	4,354,657,27 2,604,440	4,390,127,48 2,306,980	8919800
2021-03-15	44,356,021,8 81,103,500	443,651,152, 943,604	43,773,946,2 88,224,900	4,418,321,92 7,366,900	10645400
2021-03-16	4,552,017,59 3,383,780	4,590,216,52 3,412,570	4,534,737,33 1,551,980	4,542,922,79 1,776,400	16767800
2021-03-17	45,538,360,5 95,703,100	45,583,834,5 98,112,700	4,464,705,69 6,458,690	45,292,796,8 19,358,200	13008100
2021-03-18	448,653,450, 012,207	45,447,420,6 62,103,200	4,481,986,75 2,129,050	4,499,267,36 1,835,810	9792200

2021-03-19	44,756,195,0 68,359,300	45,001,758,8 43,629,300	4,446,515,72 9,087,870	4,476,529,19 5,046,780	6788800
2021-03-22	4,656,608,96 3,012,690	4,657,518,30 4,281,690	4,535,646,10 4,516,100	4,545,650,59 3,197,100	10092000
2021-03-23	4,492,900,08 5,449,210	4,566,568,87 0,627,550	4,471,072,07 8,801,750	45,429,221,8 14,585,000	10891800
2021-03-24	4,437,420,65 4,296,870	4,483,804,68 8,794,970	4,434,691,93 6,777,420	4,468,343,45 9,610,400	6482600
2021-03-25	4,520,185,08 9,111,320	4,528,370,54 8,698,860	4,439,240,18 1,492,590	4,450,154,01 1,961,170	6800200
2021-03-26	4,605,677,03 2,470,700	4,608,405,40 3,135,690	4,500,175,75 4,443,680	4,507,451,87 2,142,830	9707500
2021-03-29	46,211,387,6 34,277,300	4,643,876,11 1,580,300	4,591,125,29 7,333,030	4,597,491,72 7,060,200	8652400
2021-03-30	4,544,741,43 9,819,330	456,293,104, 150,654	4,519,275,37 2,957,300	45,602,026,7 06,423,400	7084800
2021-03-31	4,522,003,93 6,767,570	4,559,293,17 4,067,500	4,520,184,90 7,271,920	4,551,107,71 4,809,260	6688300
2021-04-01	45,047,237,3 96,240,200	45,283,707,7 82,732,500	44,865,341,3 69,023,700	4,511,999,85 8,268,220	5958600
2021-04-05	45,047,237,3 96,240,200	4,529,280,11 9,631,560	44,929,005,6 72,438,400	449,380,990, 860,215	5294000
2021-04-06	44,765,296,9 36,035,100	4,518,366,33 5,407,700	4,471,072,60 4,563,840	449,744,801, 450,561	7127800
2021-04-07	44,037,696,8 38,378,900	4,467,434,33 1,815,370	4,389,217,79 4,038,270	4,461,977,58 9,980,770	9469100
2021-04-08	4,501,994,70 5,200,190	4,529,279,45 2,206,470	4,495,628,27 5,796,870	4,517,455,93 4,624,140	10361300
2021-04-09	45,420,127,8 68,652,300	4,562,021,76 5,340,150	45,183,660,9 61,675,700	456,111,242, 402,058	7432200
2021-04-12	4,494,718,93 3,105,460	4,540,193,63 0,592,700	44,901,715,3 27,456,200	45,320,085,1 81,116,300	7890500
2021-04-13	4,473,801,04 0,649,410	4,511,090,28 2,268,180	44,528,827,1 94,432,100	447,562,007, 035,575	7733900
2021-04-14	4,532,917,78 5,644,530	45,765,734,5 28,885,700	4,523,822,98 5,072,840	4,551,107,73 3,732,310	11863600
2021-04-15	4,622,957,99 2,553,710	46,647,946,3 16,944,700	4,602,039,32 6,038,910	4,614,772,53 2,987,520	13903000

2021-04-16	4,614,772,41 5,161,130	46,393,284,4 62,883	4,602,948,89 6,768,650	4,620,229,15 6,769,650	22166200
2021-04-19	46,957,176,2 08,496,000	4,712,088,54 0,611,100	4,661,156,75 1,692,610	46,966,269,6 21,943,900	16120700
2021-04-20	4,753,924,56 0,546,870	4,761,200,33 1,188,270	4,724,820,78 4,092,500	4,737,553,64 2,923,240	13942400
2021-04-21	4,830,323,02 8,564,450	48,366,894,5 92,557,700	47,921,240,9 74,720,600	4,813,042,41 9,307,040	11431700
2021-04-22	47,939,422,6 07,421,800	4,829,412,46 7,309,690	476,847,654, 257,975	4,826,684,09 6,633,540	9436000
2021-04-23	475,301,513, 671,875	4,798,489,83 3,325,850	474,392,033, 617,509	4,796,671,15 0,772,640	6562700
2021-04-26	47,630,191,8 02,978,500	4,773,023,66 8,127,420	47,284,586,6 39,066,900	4,770,295,29 7,608,220	6451500
2021-04-27	47,630,191,8 02,978,500	4,803,037,13 1,616,150	4,757,562,43 9,259,440	48,021,274,4 34,801,700	8342200
2021-04-28	4,736,644,74 4,873,040	4,783,938,12 5,828,020	4,723,002,19 6,595,450	4,762,110,46 4,917,170	8145100
2021-04-29	46,720,703,1 25	4,754,834,24 7,868,400	46,074,963,2 54,756,700	4,753,015,21 8,339,550	11150900
2021-04-30	48,266,849,5 17,822,200	49,621,997,1 94,653,200	4,814,861,43 1,850,140	4,844,874,90 2,382,860	15298000
2021-05-03	4,883,982,46 7,651,360	48,876,205,2 66,336,700	48,312,316,5 32,411,000	48,539,690,0 14,639,200	6636700
2021-05-04	481,395,149, 230,957	4,854,878,78 9,339,660	47,966,712,3 22,054,800	484,487,430, 040,515	8149700
2021-05-05	4,879,435,34 8,510,740	4,883,982,74 9,028,410	4,827,594,21 9,331,570	48,448,744,8 00,764,900	7360500
2021-05-06	48,639,732,3 60,839,800	4,867,611,29 4,876,220	4,817,589,20 0,788,200	48,448,739,4 78,412,700	5502400
2021-05-07	4,893,986,89 2,700,190	4,915,814,55 2,421,220	4,868,520,82 7,099,800	4,868,520,82 7,099,800	4775900
2021-05-10	4,945,828,62 8,540,030	49,749,324,0 97,224,400	49,267,289,9 02,467,200	4,961,289,86 0,505,000	8362000
2021-05-11	492,036,247, 253,418	4,928,547,93 2,530,590	48,503,317,3 88,303,000	48,503,317,3 88,303,000	7480100
2021-05-12	49,567,420,9 59,472,600	500,403,582, 363,367	4,945,828,26 5,540,990	49,767,510,7 41,457,700	8345500

2021-05-13	5,006,764,22 1,191,400	5,022,225,79 9,048,430	4,950,375,69 2,356,550	4,953,104,06 3,236,560	7311600
2021-05-14	50,213,165,2 83,203,100	50,367,781,0 74,629,800	5,009,493,35 5,560,870	50,240,452,4 63,716,300	5198500
2021-05-17	5,082,252,50 2,441,400	5,082,252,50 2,441,400	5,041,325,20 3,589,670	504,678,229, 241,805	5528200
2021-05-18	50,922,569,2 74,902,300	5,126,817,44 8,800,040	50,922,569,2 74,902,300	5,112,265,55 9,052,640	6982700
2021-05-19	5,124,088,66 8,823,240	5,125,907,69 8,264,500	50,886,184,6 20,796,600	51,159,032,0 98,097,700	10347200
2021-05-20	522,413,330, 078,125	5,241,413,90 8,460,760	517,320,185, 990,121	5,181,387,31 9,606,130	10172300
2021-05-21	522,049,560, 546,875	52,505,087,2 65,212,000	52,159,478,5 79,944,900	5,236,866,52 4,931,690	7252800
2021-05-24	5,226,862,33 5,205,070	5,249,599,68 6,101,990	5,223,224,27 5,794,900	52,305,000,4 76,708,000	4324500
2021-05-25	51,759,300,2 31,933,500	5,216,857,32 0,076,210	516,228,747, 525,094	5,214,128,94 9,265,490	7404300
2021-05-26	51,422,786,7 12,646,400	51,895,723,9 64,098,000	5,140,459,64 1,803,940	5,185,024,64 9,285,840	4063400
2021-05-27	5,174,111,55 7,006,830	52,168,578,8 80,656,700	51,113,565,9 29,169,000	5,112,265,93 4,304,670	12365400
2021-05-28	516,319,694, 519,043	5,223,223,52 9,099,290	5,156,830,51 5,604,970	5,161,377,91 5,745,380	5563100
2021-06-01	51,159,034,7 29,003,900	5,198,667,40 8,539,750	5,106,808,67 2,170,770	5,196,848,37 9,004,950	6757100
2021-06-02	5,102,260,97 1,069,330	511,408,448, 968,044	5,080,433,31 0,342,810	50,822,523,3 98,940,900	6077800
2021-06-03	51,159,034,7 29,003,900	5,128,636,33 2,699,610	5,068,609,74 5,828,690	5,073,157,14 6,193,500	5497700
2021-06-04	5,165,925,59 8,144,530	5,189,572,63 5,277,740	5,145,007,27 8,800,170	5,151,373,70 8,733,480	4868800
2021-06-07	5,129,545,97 4,731,440	5,180,477,41 3,469,540	5,124,998,22 7,463,190	51,495,546,0 55,452,300	6282600
2021-06-08	5,121,360,77 8,808,590	5,165,925,78 9,996,810	5,085,890,22 1,791,460	5,165,925,78 9,996,810	5164700
2021-06-09	523,868,522, 644,043	5,244,142,31 5,262,520	51,713,828,6 56,900,400	5,180,477,66 6,782,440	7486500

2021-06-10	5,351,462,93 6,401,360	5,355,100,99 5,822,020	5,270,518,02 2,486,130	5,287,798,28 4,317,600	7558300
2021-06-11	5,345,096,20 6,665,030	5,379,657,07 5,337,670	5,323,268,19 8,307,470	5,377,838,04 5,729,170	7684400
2021-06-14	53,441,864,0 13,671,800	5,363,286,03 8,365,990	5,304,168,79 1,689,740	53,623,763,5 01,094,400	6596700
2021-06-15	5,351,462,93 6,401,360	5,366,924,16 8,522,500	53,278,162,4 40,559,600	5,365,105,48 5,756,610	5940400
2021-06-16	53,123,538,9 70,947,200	5,396,936,85 8,204,230	53,005,303,7 91,588,800	53,532,811,9 23,000,300	6968400
2021-06-17	530,689,697, 265,625	53,169,014,6 14,536,900	5,263,241,30 5,403,740	5,280,521,91 2,215,470	4875000
2021-06-18	53,087,162,0 17,822,200	532,963,452, 144,328	52,359,567,5 36,254,200	5,259,603,79 1,116,640	14107300
2021-06-21	5,303,260,04 0,283,200	53,169,022,4 31,490,700	52,732,465,6 94,782,700	52,932,555,5 00,148,900	5305100
2021-06-22	5,265,060,04 3,334,960	5,304,168,30 8,134,970	52,468,700,9 62,509,800	5,289,616,41 9,856,660	4899900
2021-06-23	5,273,245,62 0,727,530	53,523,714,9 33,356,700	5,264,150,82 0,453,270	53,523,714,9 33,356,700	5804800
2021-06-24	5,313,263,70 2,392,570	53,723,809,5 02,905,400	5,305,078,58 9,581,040	53,105,353,3 14,553,900	5247900
2021-06-25	5,397,846,60 3,393,550	54,042,130,3 34,636,400	5,348,734,19 2,416,340	5,370,561,85 3,529,670	9532500
2021-06-28	54,633,296,9 66,552,700	5,490,614,44 3,602,720	543,240,689, 092,966	54,369,542,9 09,301,700	5822300
2021-06-29	5,473,334,50 3,173,820	548,788,639, 218,849	54,487,781,2 54,095,100	5,467,877,41 4,689,170	4667300
2021-06-30	5,447,868,72 8,637,690	54,833,389,3 60,655,700	5,431,497,81 0,294,910	54,624,206,1 75,041,100	4575500
2021-07-01	5,485,158,15 7,348,630	5,496,981,32 8,941,760	54,305,883,1 19,830,200	5,445,140,20 1,358,300	4754700
2021-07-02	5,528,813,55 2,856,440	5,536,999,01 1,910,450	5,463,329,88 0,424,390	5,480,610,13 9,785,340	5197300
2021-07-06	5,447,868,72 8,637,690	5,507,895,31 3,579,740	5,445,140,01 0,950,960	5,494,252,76 5,979,290	6893600
2021-07-07	5,435,136,03 2,104,490	54,405,931,2 10,454,100	5,393,299,39 1,057,400	5,435,136,03 2,104,490	6434700

2021-07-08	53,896,610,2 60,009,700	5,426,950,26 4,287,370	5,350,553,10 5,115,200	5,406,941,63 3,194,650	6895000
2021-07-09	54,233,131,4 08,691,400	54,487,788,6 33,576,100	5,372,381,34 8,947,740	5,376,928,74 9,828,620	6173600
2021-07-12	55,024,383,5 44,921,800	55,415,466,2 17,920,600	5,477,881,97 6,400,790	54,833,390,6 49,581,200	10067900
2021-07-13	5,512,443,16 1,010,740	5,516,990,56 1,598,340	5,463,330,40 1,998,000	5,465,149,43 1,621,920	8321600
2021-07-14	5,438,773,72 7,416,990	5,473,334,59 4,507,680	54,233,124,9 68,690,800	546,514,913, 511,632	23737800
2021-07-15	5,180,477,52 3,803,710	535,328,151, 534,541	5,170,473,03 4,711,530	5,346,915,08 5,367,550	27055800
2021-07-16	51,650,169,3 72,558,500	5,227,771,90 3,555,930	51,295,467,2 38,277,900	51,650,169,3 72,558,500	28642800
2021-07-19	5,136,821,36 5,356,440	5,173,201,25 9,141,200	5,093,165,70 0,981,350	5,133,183,30 6,589,090	41068100
2021-07-20	52,332,279,2 05,322,200	52,659,697,5 60,470,700	5,162,287,16 1,268,590	520,867,154, 389,609	65540200
2021-07-21	52,541,465,7 59,277,300	52,805,219,8 36,698,100	5,232,318,56 8,533,910	5,266,879,43 5,680,620	19553100
2021-07-22	52,714,271,5 45,410,100	5,318,720,88 4,298,220	52,641,513,8 29,330,600	5,288,707,76 2,630,710	48604900
2021-07-23	5,295,983,12 3,779,290	5,340,548,47 9,097,580	5,276,883,83 4,476,200	5,307,806,64 2,038,330	14129800
2021-07-26	51,650,169,3 72,558,500	5,240,504,76 5,099,910	5,161,378,87 7,687,730	5,231,409,96 3,124,050	19736700
2021-07-27	52,259,517,6 69,677,700	5,246,870,08 4,637,500	51,459,165,5 50,864,500	5,246,870,08 4,837,500	15839100
2021-07-28	5,166,835,40 3,442,380	52,232,239,3 28,196,100	5,166,835,40 3,442,380	5,186,844,03 4,995,610	10798900
2021-07-29	5,242,323,30 3,222,650	532,963,464, 300,222	52,304,997,8 42,073,700	5,275,974,48 3,710,610	10601800
2021-07-30	5,205,943,29 8,339,840	52,450,512,1 73,173,900	5,195,938,80 9,809,430	52,250,425,8 72,009,600	7336500
2021-08-02	52,186,763,7 63,427,700	5,233,228,26 5,648,540	516,501,621, 947,568	5,188,662,90 9,493,390	7253000
2021-08-03	524,414,176, 940,918	5,250,508,19 8,900,070	5,221,404,42 2,100,440	52,304,992,2 22,461,800	5249100

2021-08-04	5,212,310,02 8,076,170	52,568,750,3 79,847,500	52,114,003,3 98,240,800	5,229,590,28 8,477,230	6945300
2021-08-05	53,123,538,9 70,947,200	53,141,729,2 65,421,100	5,263,241,14 2,848,350	52,896,165,4 94,189,300	8875100
2021-08-06	5,133,183,28 8,574,210	5,209,580,78 7,698,590	5,114,993,68 8,690,050	5,205,033,38 7,727,550	6220200
2021-08-09	5,125,907,89 7,949,210	5,168,654,22 4,123,050	50,931,660,6 06,198,400	515,319,264, 674,223	9652700
2021-08-10	5,130,455,78 0,029,290	5,168,654,70 9,482,080	51,159,038,8 95,102,400	5,127,727,40 8,977,110	6694400
2021-08-11	51,486,454,0 10,009,700	51,768,394,9 19,242,500	5,136,821,88 2,289,430	51,668,353,4 97,238,600	6156800
2021-08-12	5,267,828,84 3,261,710	5,275,161,26 3,725,600	5,199,068,22 5,172,670	5,231,155,79 0,115,540	9174700
2021-08-13	5,361,337,66 1,743,160	5,376,006,15 0,363,510	52,934,960,3 30,206,500	5,298,996,49 7,675,560	7197400
2021-08-16	5,386,091,61 3,769,530	54,016,767,3 22,735,700	5,321,916,83 5,235,050	5,323,750,44 0,304,540	6117000
2021-08-17	5,441,098,40 3,930,660	5,448,432,82 4,258,450	536,133,850, 635,015	5,364,088,73 9,110,860	6907600
2021-08-18	54,493,499,7 55,859,300	5,518,108,59 9,006,440	54,456,831,1 47,940,800	5,460,351,60 7,134,810	9738800
2021-08-19	5,426,429,74 8,535,150	54,814,368,5 01,532,300	5,410,844,63 0,397,560	542,001,230, 580,504	4327000
2021-08-20	5,444,765,85 3,881,830	5,464,018,18 3,503,550	54,154,288,7 07,274,700	54,392,653,8 81,181,500	3494000
2021-08-23	5,390,675,73 5,473,630	54,410,986,5 35,046,000	538,884,213, 030,758	5,417,262,48 5,794,760	6114700
2021-08-24	53,650,054,9 31,640,600	53,695,893,3 08,159	5,304,497,92 6,876,370	53,503,370,0 28,435,400	4234000
2021-08-25	5,370,506,28 6,621,090	5,404,427,10 4,777,790	535,400,419, 136,121	5,403,510,12 7,416,460	5606800
2021-08-26	53,870,079,0 40,527,300	5,414,511,62 8,648,090	5,356,754,29 6,611,970	53,961,759,2 88,259,800	3715400
2021-08-27	5,375,090,40 8,325,190	5,430,097,16 2,282,290	5,359,504,93 9,878,550	5,398,926,57 5,113,420	5244600
2021-08-30	5,373,257,06 4,819,330	5,391,592,76 6,939,150	5,364,089,03 8,897,210	53,787,575,3 06,481,800	2296500

2021-08-31	53,430,023,1 93,359,300	5,391,591,97 5,277,560	53,329,176,6 71,645,700	5,358,587,78 6,252,870	4416900
2021-09-01	53,833,412,1 70,410,100	5,401,676,56 7,728,550	53,521,706,3 12,580,300	5,385,174,82 2,054,640	4344300
2021-09-02	5,463,100,81 4,819,330	54,658,510,4 73,281,500	541,726,174, 114,229	5,424,595,81 1,073,940	3254300
2021-09-03	53,934,261,3 22,021,400	5,431,014,16 2,499,710	5,375,090,43 0,897,970	5,422,763,11 4,399,050	5330600
2021-09-07	535,308,723, 449,707	541,084,456, 812,782	53,365,851,3 91,739,900	5,409,927,59 0,762,980	5063600
2021-09-08	5,232,072,06 7,260,740	5,263,242,65 2,694,980	52,219,874,1 46,607,800	5,254,074,97 7,453,770	3841500
2021-09-09	5,160,563,65 9,667,960	5,248,574,60 8,470,020	5,146,811,79 5,913,210	5,227,488,67 3,843,970	5631400
2021-09-10	51,578,128,8 14,697,200	5,211,903,00 7,276,250	5,156,896,25 3,792,230	52,082,361,4 68,418,800	3930800
2021-09-13	5,130,309,29 5,654,290	5,192,650,46 6,915,300	5,115,640,80 5,341,370	51,917,338,3 92,751,700	4013000
2021-09-14	5,130,309,29 5,654,290	5,177,981,97 6,602,380	5,110,140,34 0,051,770	51,651,470,9 12,941,300	6483000
2021-09-15	517,523,193, 359,375	51,899,004,2 44,441,600	5,145,894,95 1,892,910	5,182,566,00 4,156,750	6923000
2021-09-16	51,889,835,3 57,666,000	5,200,901,79 4,075,220	5,134,893,40 9,257,530	5,177,065,62 7,182,390	5344700
2021-09-17	509,363,899, 230,957	51,669,814,5 46,383,800	5,054,217,35 3,234,490	514,864,575, 162,507	7304400
2021-09-20	5,363,172,14 9,658,200	5,372,339,82 5,408,870	51,413,111,7 90,272,300	5,149,561,87 7,368,200	17488700
2021-09-21	54,209,293,3 65,478,500	54,557,667,8 32,187,500	5,375,090,25 9,610,380	5,397,092,82 0,694,700	8695900
2021-09-22	53,851,749,4 20,166,000	5,416,345,52 8,493,940	53,365,852,8 23,839	537,875,714, 946,372	6388200
2021-09-23	5,453,016,66 2,597,650	5,478,686,43 4,298,450	54,310,141,0 10,610,800	54,310,141,0 10,610,800	5322200
2021-09-24	553,277,702, 331,543	56,198,713,4 85,220,300	55,226,927,1 91,062,800	5,587,784,13 1,210,120	10108200
2021-09-27	53,833,412,1 70,410,100	54,585,172,7 39,780,100	5,365,005,51 6,629,070	5,450,266,22 6,278,860	5849300

2021-09-28	5,283,412,17 0,410,150	5,353,087,41 4,329,270	52,357,394,8 78,446,900	5,353,087,41 4,329,270	6232600
2021-09-29	5,470,435,33 3,251,950	54,878,544,0 65,009,500	53,851,749,7 09,688,800	540,717,753, 229,213	8548200
2021-09-30	550,619,010, 925,293	55,511,122,0 93,087,300	54,951,884,7 88,632,400	54,951,884,7 88,632,400	7801200
2021-10-01	5,471,352,00 5,004,880	54,961,051,4 74,040,600	53,805,904,8 28,745,300	5,435,597,58 2,558,630	6071500
2021-10-04	55,501,953,1 25	5,551,111,94 0,125,820	5,489,687,74 7,188,450	5,505,272,86 4,898,150	6926100
2021-10-05	5,490,604,78 2,104,490	5,545,611,88 6,292,720	54,896,881,5 44,106,700	55,126,076,9 37,246,600	4139300
2021-10-06	548,785,514, 831,543	54,924,389,8 67,336,800	54,300,978,0 50,169,300	54,676,858,3 96,057,500	6688300
2021-10-07	5,534,610,36 6,821,280	555,936,351, 174,467	54,576,006,9 91,900,200	5,461,267,90 9,487,800	3820400
2021-10-08	55,566,131,5 91,796,800	5,602,452,23 7,741,170	5,544,694,90 0,830,860	5,564,864,20 7,309,730	3113400
2021-10-11	5,574,031,44 8,364,250	56,235,377,3 32,830,900	5,573,114,82 0,743,260	5,596,034,35 8,236,310	3753500
2021-10-12	55,254,425,0 48,828,100	5,578,615,65 3,513,770	55,190,250,6 19,398,400	5,573,115,18 7,976,600	2746200
2021-10-13	554,194,450, 378,418	5,561,196,83 2,275,570	5,501,605,89 2,021,940	5,501,605,89 2,021,940	4452600
2021-10-14	5,470,435,33 3,251,950	55,538,627,8 99,194,900	5,466,768,47 2,847,680	5,536,443,71 6,670,480	5588900
2021-10-15	55,208,587,6 46,484,300	5,550,195,74 7,113,450	5,508,023,87 8,535,540	5,525,442,60 2,585,260	3513200
2021-10-18	54,355,979,9 19,433,500	5,488,771,14 0,945,920	54,209,295,0 08,677,100	54,805,200,9 28,580,900	4228600
2021-10-19	5,516,274,64 2,944,330	55,456,119,7 54,845,500	54,557,670,7 21,712,000	5,460,351,25 9,887,260	3404200
2021-10-20	55,584,468,8 41,552,700	55,721,983,9 81,856,100	5,520,858,85 2,913,250	55,272,762,9 60,723	2981500
2021-10-21	561,253,662, 109,375	5,615,286,85 3,763,370	554,561,161, 157,909	55,474,448,6 68,759,000	2597500
2021-10-22	566,479,377, 746,582	5,689,546,92 3,450,450	5,654,709,12 3,576,770	5,673,961,45 3,878,890	3997400

2021-10-25	56,629,600,5 24,902,300	5,680,378,77 7,196,520	5,622,621,78 7,511,470	56,785,451,7 20,077,900	3144700
2021-10-26	5,707,881,54 6,020,500	5,716,132,59 3,626,420	5,664,793,05 2,722,380	5,677,627,93 7,948,390	2469700
2021-10-27	56,629,600,5 24,902,300	5,747,303,79 2,825,210	5,648,291,56 0,704,820	57,418,033,2 69,834,500	2513500
2021-10-28	570,146,484, 375	57,628,893,9 49,533,200	568,312,949, 088,877	5,686,796,35 1,626,350	2529900
2021-10-29	5,718,883,51 4,404,290	57,262,175,8 50,855,700	5,680,378,50 6,723,260	5,719,800,14 2,092,800	3951300
2021-11-01	57,262,168,8 84,277,300	57,555,538,6 70,324,800	56,886,288,6 27,326,100	5,701,463,74 7,156,650	2819800
2021-11-02	5,827,063,75 1,220,700	5,886,654,34 3,092,440	5,742,719,66 5,410,350	577,022,304, 240,688	5455200
2021-11-03	585,181,770, 324,707	5,873,820,26 7,991,860	5,816,062,92 3,518,970	58,628,189,8 56,194,600	3970100
2021-11-04	585,181,770, 324,707	5,866,486,19 6,318,410	58,224,803,6 73,799,100	58,481,504,9 25,481,100	2811900
2021-11-05	57,839,744,5 67,871,000	5,788,558,29 4,309,970	57,051,311,9 23,860,200	57,573,877,0 95,403,400	4068500
2021-11-08	57,748,069,7 63,183,500	58,554,834,9 86,674,000	5,772,973,37 1,302,550	5,836,231,17 0,588,040	4557000
2021-11-09	57,482,208,2 51,953,100	5,774,807,57 6,099,230	5,737,219,54 3,682,260	5,770,223,38 8,221,400	3618200
2021-11-10	57,885,589,5 99,609,300	5,816,979,31 5,429,900	5,772,973,84 0,646,110	5,800,477,21 8,670,420	2519100
2021-11-11	5,768,389,12 9,638,670	5,802,310,29 7,525,380	576,197,168, 700,592	5,779,390,75 9,630,010	2452000
2021-11-12	5,390,675,73 5,473,630	55,492,789,1 02,307,500	5,360,422,12 4,544,820	5,531,860,18 5,739,880	14155800
2021-11-15	54,805,198,6 69,433,500	5,534,609,99 1,128,460	5,426,429,74 2,758,250	54,933,547,5 23,899,200	7955700
2021-11-16	5,283,412,17 0,410,150	5,336,585,31 8,451,820	5,220,154,01 9,638,480	52,806,615,8 79,476,400	7974500
2021-11-17	5,292,580,03 2,348,630	53,485,037,6 48,216,400	52,797,451,4 61,530,700	53,173,331,7 70,362,400	5216700
2021-11-18	5,199,068,06 9,458,000	52,329,892,3 85,008,900	5,141,311,08 3,794,630	52,155,701,6 52,830,800	7955800

2021-11-19	5,194,484,32 9,223,630	5,268,743,76 1,831,130	5,185,316,65 3,470,590	52,540,752,7 07,916,200	4800700
2021-11-22	51,843,997.9 55,322,200	5,212,820,15 0,580,630	5,156,896.41 7,914,890	5,190,817,23 8,652,120	5073500
2021-11-23	5,200,901,41 2,963,860	5,220,153,74 0,550,110	5,155,062,33 7,916,000	5,166,063,61 8,004,660	5827200
2021-11-24	5,165,147,01 8,432,610	5,182,565,74 1,144,620	5,147,728,29 5,720,610	5,161,479,80 8,475,010	3166000
2021-11-26	5,187,150,19 2,260,740	5,232,989,26 9,888,810	5,140,394,13 7,234,430	522,565,484, 960,061	5813800
2021-11-29	50,908,878,3 26,416,000	5,154,145,98 3,382,950	5,089,971,20 4,970,800	5,110,140,51 0,972,330	6215200
2021-11-30	5,026,713,18 0,541,990	5,111,056,91 1,482,600	5,015,711,55 0,634,990	5,069,801,67 3,642,350	6987800
2021-12-01	5,031,297,30 2,246,090	5,110,140,57 2,409,680	5,029,463,69 7,158,050	50,789,699,8 53,618,500	4902200
2021-12-02	5,023,046,11 2,060,540	50,808,030,9 69,393,900	50,129,614,5 92,239,300	504,596,565, 042,579	5358300
2021-12-03	49,717,063,9 03,808,500	5,011,128,02 5,696,250	49,176,162,6 39,986,400	50,001,267,4 48,272,400	5751100
2021-12-06	50,798,858,6 42,678,100	5,124,808,30 7,982,060	5,052,382,49 1,440,110	5,069,801,21 2,622,300	5214000
2021-12-07	5,020,295,71 5,332,030	502,304,629, 785,019	4,916,699,64 9,890,940	49,643,723,3 34,208,700	6701100
2021-12-08	5,054,216,38 4,887,690	5,061,550,45 4,853,200	4,985,457,77 4,054,680	5,029,463,24 3,020,880	4014800
2021-12-09	50,386,314,3 92,089,800	5,100,055,98 6,431,500	5,031,297,36 8,484,680	5,067,968,42 1,555,000	4824200
2021-12-10	49,524,539,9 47,509,700	497,995,737, 141,541	49,267,842,2 31,607,500	4,966,205,50 8,220,980	3961000
2021-12-13	5,003,793,71 6,430,660	50,212,124,3 94,530,500	49,762,899,9 09,829,700	4,977,206,96 8,350,900	3688100
2021-12-14	49,964,595,7 94,677,700	50,322,140,0 49,062,200	4,982,707,71 5,964,790	49,992,098,1 22,786,000	3585700
2021-12-15	5,108,306,88 4,765,620	51,110,571,1 74,910,300	5,009,294,30 9,958,170	50,367,976,8 63,854,400	4834700
2021-12-16	5,233,906,17 3,706,050	5,243,073,84 9,825,590	5,139,477,78 0,721,940	5,144,978,24 6,503,890	6855900

2021-12-17	5,135,810,47 0,581,050	52,256,550,2 37,594,600	5,130,309,65 5,181,560	51,862,333,8 77,075,300	6013300
2021-12-20	5,185,316,46 7,285,150	5,192,650,53 7,679,360	5,133,976,57 5,628,090	5,185,316,46 7,285,150	4098700
2021-12-21	52,201,541,9 00,634,700	5,243,990,70 6,986,610	518,073,255, 414,972	5,195,401,04 5,439,180	7505200
2021-12-22	53,246,673,5 83,984,300	5,331,084,80 1,207,970	5,207,319,08 3,328,960	5,223,821,17 9,046,160	4095300
2021-12-23	5,284,328,84 2,163,080	53,090,819,8 61,857,400	525,865,907, 046,155	5,271,493,95 6,312,310	3473600
2021-12-27	5,322,834,39 6,362,300	53,237,510,2 41,353,600	5,274,244,73 1,003,270	52,824,957,7 98,586,200	2170800
2021-12-28	5,346,670,15 0,756,830	5,362,255,61 9,485,700	5,322,833,98 3,536,960	5,322,833,98 3,536,960	2188700
2021-12-29	5,376,924,13 3,300,780	5,380,590,99 3,848,430	53,457,535,4 54,369,500	53,595,050,5 93,706,200	2716500
2021-12-30	53,604,217,5 29,296,800	5,398,009,78 1,916,890	5,348,503,49 5,038,790	5,365,922,21 8,322,090	2183700
2021-12-31	53,402,530,6 70,166,000	5,381,508,31 0,869,770	53,365,858,5 65,131,100	5,352,171,32 6,290,720	1337100
2022-01-03	53,457,542,4 19,433,500	53,512,547,0 83,437,200	52,944,143,4 06,183,700	5,342,087,03 1,193,470	3321000
2022-01-04	5,250,407,79 1,137,690	5,289,829,42 4,356,490	5,232,072,09 0,848,230	5,240,323,13 8,492,270	4646600
2022-01-05	5,214,653,77 8,076,170	5,292,580,07 3,280,110	5,211,903,19 5,495,550	524,765,797, 124,824	4804400
2022-01-06	5,195,401,38 2,446,280	5,229,322,55 4,904,600	514,406,183, 446,517	5,208,236,61 9,166,010	6196400
2022-01-07	5,269,660,56 8,237,300	5,276,078,01 1,426,960	5,182,566,24 6,731,980	5,193,567,87 7,678,040	4594800
2022-01-10	53,063,316,3 45,214,800	5,309,998,49 4,879,240	5,177,065,45 1,782,670	5,203,651,85 0,567,340	5669300
2022-01-11	5,326,500,70 1,904,290	5,327,417,67 9,306,210	52,366,561,5 13,590,300	523,848,975, 643,846	4439100
2022-01-12	5,354,004,66 9,189,450	5,359,505,13 4,950,710	53,210,004,7 57,241,600	5,325,584,31 3,766,690	3534500
2022-01-13	5,326,500,70 1,904,290	5,380,590,82 7,711,830	5,322,833,84 1,469,860	5,379,674,20 0,034,320	3464400

2022-01-14	5,395,259,09 4,238,280	5,408,094,32 9,260,430	5,332,917,92 3,028,260	53,356,685,0 53,952,000	5013800
2022-01-18	5,486,021,04 1,870,110	5,498,855,92 8,158,580	5,408,094,74 6,704,750	5,440,181,96 2,425,920	5901500
2022-01-19	5,453,016,66 2,597,650	5,486,937,48 2,305,770	5,447,515,84 7,351,300	54,640,179,4 33,659,400	3563900
2022-01-20	5,516,274,64 2,944,330	5,557,529,88 4,317,920	5,486,021,03 2,419,980	5,519,025,22 5,518,850	6172000
2022-01-21	5,418,178,93 9,819,330	5,525,442,56 5,386,000	54,108,448,6 91,146,600	5,486,020,92 9,890,710	5894000
2022-01-24	5,222,903,82 3,852,530	5,296,246,26 6,976,870	5,088,136,84 4,176,080	52,925,790,5 73,895,600	10423700
2022-01-25	5,303,581,61 9,262,690	5,329,251,74 2,858,590	51,743,154,2 27,001,600	51,798,162,3 84,116,600	6155800
2022-01-26	523,665,657, 043,457	53,384,193,8 72,776,700	52,082,365,6 37,401,600	5,289,830,07 2,819,930	4483300
2022-01-27	54,566,837,3 10,791,000	55,162,743,2 09,407,400	5,310,915,45 3,217,670	53,191,665,0 10,107,500	10104700
2022-01-28	54,365,142,8 22,265,600	5,440,181,49 2,198,980	53,677,556,6 90,034,800	5,395,259,04 4,347,830	5038700
2022-01-31	533,658,561, 706,543	53,540,046,9 13,132,100	529,991,456, 284,924	53,191,868,9 25,420,700	6690200
2022-02-01	5,287,995,52 9,174,800	5,317,332,50 8,138,300	52,458,236,6 56,303,100	5,257,741,57 2,898,730	13729700
2022-02-02	54,099,273,6 81,640,600	5,422,762,60 2,672,850	5,272,410,14 5,946,400	5,288,912,24 0,590,470	9509100
2022-02-03	52,559,085,8 45,947,200	5,319,166,38 3,123,410	5,233,905,67 4,392,690	5,278,828,12 2,431,490	6987000
2022-02-04	5,108,306,88 4,765,620	519,448,422, 416,424	51,018,894,4 19,234,000	5,161,480,03 2,561,750	10600200
2022-02-07	5,196,318,05 4,199,210	5,203,652,12 5,025,960	51,358,104,8 35,497,600	51,513,956,0 26,343,600	7816900
2022-02-08	5,193,568,42 0,410,150	5,197,235,28 1,384,270	5,144,978,75 2,965,110	5,184,400,39 3,663,700	7632300
2022-02-09	5,243,990,70 7,397,460	5,271,494,08 4,851,800	52,137,367,4 73,905,900	5,224,738,37 8,151,860	5571100
2022-02-10	537,234,001, 159,668	5,516,274,69 4,161,960	532,558,430, 408,877	5,332,001,74 7,281,530	14540200

2022-02-11	53,209,999,0 84,472,600	5,368,672,58 8,400,870	5,291,662,92 8,433,410	5,324,667,11 8,380,090	9038200
2022-02-14	52,751,609,8 02,246,000	5,287,995,86 5,622,210	5,195,400,73 5,726,250	52,531,580,6 97,398,600	6534700
2022-02-15	5,528,192,90 1,611,320	5,541,944,76 5,310,930	54,539,338,1 68,618,100	54,631,014,9 28,452,700	8355900
2022-02-16	557,769,889, 831,543	56,171,205,3 24,778,000	5,541,027,49 6,858,760	5,543,778,07 9,288,870	7561000
2022-02-17	55,914,512,6 34,277,300	5,616,204,05 9,450,820	5,541,027,99 4,465,500	55,942,014,9 63,804,200	7983100
2022-02-18	548,785,514, 831,543	5,558,447,37 9,074,820	54,603,517,6 80,814,300	55,346,108,5 97,407,600	34981700
2022-02-22	5,574,948,50 1,586,910	56,757,943,2 80,391,100	55,511,119,8 64,240,600	56,657,096,7 54,490,200	9954400
2022-02-23	55,501,953,1 25	5,654,708,34 8,063,180	5,540,110,65 9,994,010	5,654,708,34 8,063,180	8515000
2022-02-24	5,417,393,49 3,652,340	54,276,449,4 00,632,600	5,316,743,31 6,718,190	5,381,047,71 4,928,990	9427000
2022-02-25	5,645,720,67 2,607,420	5,653,176,04 4,695	5,518,976,14 7,540,660	5,527,363,66 3,332,090	6468100
2022-02-28	5,673,678,20 7,397,460	56,867,253,7 34,973,500	5,601,918,43 8,339,440	5,668,086,41 2,422,380	7358900
2022-03-01	5,716,547,77 5,268,550	58,377,004,9 33,641,300	5,675,542,34 3,831,030	57,994,907,8 17,607,100	8240600
2022-03-02	5,778,055,95 3,979,490	5,823,721,39 1,329,890	57,305,269,4 04,592,500	576,966,843, 918,079	7217300
2022-03-03	55,981,910,7 05,566,400	56,852,911,9 41,625,500	55,171,119,9 15,385,800	561,496,610, 145,812	6421100
2022-03-04	5,355,885,31 4,941,400	5,459,331,21 4,406,880	5,323,267,04 3,163,760	5,398,754,67 7,897,430	9284200
2022-03-07	5,265,486,52 6,489,250	53,558,852,5 84,943,900	5,255,235,07 9,910,280	53,316,545,0 19,425,400	9681300
2022-03-08	5,376,388,16 8,334,960	54,490,800,8 75,141,500	5,252,439,72 3,729,820	53,036,966,0 46,644,000	10233200
2022-03-09	5,631,740,95 1,538,080	5,647,583,83 8,264,890	5,450,011,69 2,946,040	5,470,514,58 6,835,910	9256800
2022-03-10	5,675,542,44 9,951,170	5,685,793,54 1,370,750	557,582,441, 157,265	5,587,939,43 4,752,690	6667600

2022-03-11	5,619,625,47 3,022,460	56,755,423,5 84,084,700	5,614,034,03 3,339,890	5,642,924,08 6,389,470	6342000
2022-03-14	5,628,013,22 9,370,110	5,737,982,71 7,618,330	5,616,829,99 4,016,850	5,737,050,92 9,467,500	9339200
2022-03-15	5,719,343,18 5,424,800	5,739,846,07 7,787,730	5,641,059,83 4,731,060	5,671,814,17 3,275,450	5856400
2022-03-16	57,743,282,3 18,115,200	5,778,056,09 5,259,560	56,951,130,8 88,380,200	57,687,367,9 21,480,800	6955200
2022-03-17	593,369,026, 184,082	59,560,570,8 55,144,300	5,783,647,50 1,000,460	5,788,307,15 2,242,450	8668800
2022-03-18	5,892,685,31 7,993,160	5,911,324,28 0,003,170	5,829,313,06 0,464,300	58,516,798,8 59,780,400	7046600
2022-03-21	5,915,983,96 3,012,690	5,976,560,14 5,480,790	58,908,214,1 74,919,800	58,908,214,1 74,919,800	4642400
2022-03-22	5,932,758,71 2,768,550	59,467,380,2 25,662,200	5,887,093,27 5,536,960	5,922,507,26 6,318,070	4209000
2022-03-23	5,994,267,27 2,949,210	60,119,744,4 67,941,400	59,029,367,5 03,838,500	59,029,367,5 03,838,500	7525400
2022-03-24	61,526,973,7 24,365,200	6,156,425,23 5,816,920	59,672,406,1 31,191,100	5,992,403,51 3,182,540	15206100
2022-03-25	6,069,754,40 9,790,030	6,126,603,08 2,456,940	6,044,592,22 0,568,620	60,557,758,1 07,877,200	9365600
2022-03-28	6,093,052,29 1,870,110	61,126,230,3 91,428,200	6,031,544,33 0,586,920	6,069,753,68 1,638,250	6358700
2022-03-29	6,146,173,09 5,703,120	62,067,496,2 45,187,000	6,103,303,73 8,191,960	6,155,493,10 8,611,020	4773100
2022-03-30	625,521,125, 793,457	6,264,530,56 0,012,970	61,685,403,9 76,728,000	61,722,682,6 07,076,000	6803700
2022-03-31	6,182,518,76 8,310,540	6,295,284,66 5,676,030	61,759,951,8 59,934,400	6,270,121,76 8,869,230	6141200
2022-04-01	6,226,321,02 9,663,080	62,337,767,5 63,703,100	6,120,079,41 2,645,420	61,256,715,6 31,844,500	3829800
2022-04-04	6,213,273,62 0,605,460	62,356,407,9 98,529,800	61,853,157,1 30,718,700	6,192,770,72 8,470,510	4078500
2022-04-05	6,248,688,50 7,080,070	6,349,337,97 8,347,320	62,356,413,4 02,303	6,237,504,91 6,487,150	6953000
2022-04-06	643,694,076, 538,086	6,456,511,51 4,961,090	6,317,651,98 0,691,440	6,337,222,73 0,271,680	5596700

2022-04-07	661,773,910, 522,461	6,629,854.12 9,610,400	6,458,376,65 6,685,270	6,459,308,08 9,395,250	8309700
2022-04-08	6,629,853,05 7,861,320	6,682,041.72 1,877,220	6,581,392,25 7,134,730	6,581,392,25 7,134,730	9082000
2022-04-11	6,582,324.98 1,689,450	6,642,901.52 7,750,720	6,538,524.17 9,231,470	6,615,875.04 6,861,310	7589100
2022-04-12	6,394,070,81 6,040,030	6,457,443.06 5,967,790	6,339,085.72 4,726,730	6,429,484,44 8,551,920	7416900
2022-04-13	6,427,621,45 9,960,930	644,532,863, 334,375	6,375,432,79 4,433,370	6,391,275,68 0,608,920	6304600
2022-04-14	6,435,076,90 4,296,870	6,466,762,67 5,257,160	6,409,914,00 5,223,970	64,369,404,8 04,051	3945600
2022-04-18	6,394,070,81 6,040,030	644,346,375, 725,986	6,380,091,50 7,332,100	6,430,416,59 2,070,360	3093800
2022-04-19	6,363,316,34 5,214,840	643,228,003, 276,805	6,300,876,24 0,119,140	63,903,428,1 85,436,900	6102800
2022-04-20	6,416,437,53 0,517,570	6,448,124,01 2,210,570	63,334,945,2 96,106,900	63,614,531,4 81,035,000	6205000
2022-04-21	62,803,749,0 84,472,600	6,438,805,21 3,757,770	62,775,791,8 82,738,400	6,422,962,32 5,430,190	9302300
2022-04-22	61,377,864,8 37,646,400	6,232,844,50 9,140,890	6,132,195,04 4,335,810	6,225,389,49 3,574,850	8507800
2022-04-25	6,147,105,40 7,714,840	61,545,611,3 38,386,900	60,399,316,5 54,902,900	60,548,431,0 77,380,000	7147900
2022-04-26	6,063,230,89 5,996,090	6,177,860,38 6,248,100	6,056,707,31 2,714,580	6,145,242,46 9,840,540	8841700
2022-04-27	6,168,540,95 4,589,840	6,217,001,75 6,383,040	61,210,115,8 53,765,500	6,180,655,97 7,283,830	9071700
2022-04-28	62,645,320,8 92,333,900	62,645,320,8 92,333,900	6,100,509,63 0,749,130	61,238,082,4 71,410,900	8943800
2022-04-29	6,188,111,11 4,501,950	6,318,583,47 6,000,830	6,162,948,21 6,896,780	61,722,682,2 99,459,100	10781800
2022-05-02	619,090,690, 612,793	6,199,294,06 4,749,240	61,154,196,3 44,674,100	6,147,105,40 3,948,600	5594500
2022-05-03	6,259,870,52 9,174,800	62,691,898,3 12,170,400	61,964,982,7 98,635,300	61,964,982,7 98,635,300	7273700
2022-05-04	622,072,868, 347,168	62,393,672,8 65,059,400	6,098,644,19 8,257,860	62,076,815,1 91,442,700	8074700

2022-05-05	60,529,788,9 70,947,200	61,508,333,4 84,080,900	6,004,518,09 8,712,400	61,266,025,9 37,083,400	8015400
2022-05-06	5,997,994,61 3,647,460	602,688,466, 444,075	5,889,889,07 0,287,800	5,911,323,75 0,250,390	8663600
2022-05-09	5,832,109,06 9,824,210	59,253,035,2 33,106,300	5,809,742,24 4,563,680	58,954,809,7 11,270,400	8197100
2022-05-10	593,089,485, 168,457	59,774,920,7 75,532,500	5,870,318,67 1,360,450	58,721,822,4 75,476,100	6048300
2022-05-11	57,249,351,5 01,464,800	5,852,611,44 8,402,160	571,561,584, 725,518	5,765,940,58 0,580,280	10486500
2022-05-12	5,726,799,01 1,230,460	574,357,404, 063,492	5,623,353,11 5,072,550	5,639,196,00 0,894,190	8800400
2022-05-13	5,884,297,56 1,645,500	5,900,140,80 3,132,560	5,806,946,35 2,411,510	5,826,517,10 1,740,870	5831300
2022-05-16	6,010,110,09 2,163,080	6,039,000,85 6,167,870	59,038,684,7 23,190,400	59,038,684,7 23,190,400	5604100
2022-05-17	6,117,283,63 0,371,090	61,340,586,5 97,823,100	6,075,346,41 2,351,660	6,107,964,32 7,590,910	6447700
2022-05-18	5,901,072,69 2,871,090	6,014,770,03 8,472,140	58,908,212,4 62,338,000	5,984,947,84 2,168,360	8770100
2022-05-19	60,147,701,2 63,427,700	6,038,068,73 9,764,760	5,885,229,89 2,597,890	5,902,004,92 2,702,410	6443400
2022-05-20	6,170,404,05 2,734,370	6,184,383,36 1,539,660	605,577,528, 476,883	6,102,372,50 6,774,990	7169200
2022-05-23	61,890,438,0 79,833,900	62,738,503,8 83,326,200	617,786,021, 794,095	6,193,703,10 3,904,820	6481200
2022-05-24	62,114,105,2 24,609,300	6,241,232,71 9,401,820	61,797,240,3 82,640,300	62,197,976,8 20,612,200	6134500
2022-05-25	6,226,321,02 9,663,080	6,247,756,06 6,192,050	6,180,655,94 7,861,480	6,192,770,97 0,497,790	3860200
2022-05-26	6,216,069,41 2,231,440	6,259,870,91 6,660,160	6,198,362,95 0,560,310	62,188,658,4 29,326,600	6217400
2022-05-27	6,281,306,83 8,989,250	6,281,306,83 8,989,250	6,209,546,70 5,559,540	6,225,390,30 4,366,730	5430300
2022-05-31	6,195,567,32 1,777,340	6,221,661,65 3,900,570	612,194,362, 127,696	61,405,822,2 67,886,300	5771700
2022-06-01	6,162,016,67 7,856,440	6,215,137,48 0,638,950	6,104,235,86 8,629,950	6,199,293,88 5,339,690	5281400

2022-06-02	6,241,231,91 8,334,960	62,421,640,6 18,433,200	61,144,874,1 98,496,100	6,192,770,41 0,140,290	3857000
2022-06-03	61,228,759,7 65,625	62,123,432,8 73,495,400	61,070,330,8 83,883,200	616,201,819, 166,333	5582200
2022-06-06	5,919,711,68 5,180,660	6,031,545,09 9,654,920	59,020,048,6 71,297,800	5,984,947,87 3,249,700	10234100
2022-06-07	61,116,920,4 71,191,400	6,117,283,48 6,452,250	59,513,974,8 34,091,900	59,513,974,8 34,091,900	6078900
2022-06-08	6,031,544,87 6,098,630	6,093,052,84 2,944,790	60,194,291,4 26,312,900	6,022,225,57 3,366,450	5038000
2022-06-09	58,432,926,1 77,978,500	5,994,267,54 0,993,030	5,839,564,75 4,136,570	5,984,948,23 7,348,490	5409900
2022-06-10	5,758,485,41 2,597,650	57,911,033,2 93,769,900	5,697,908,87 5,140,450	57,118,881,8 54,793,800	6953900
2022-06-13	55,925,987,2 43,652,300	5,654,107,04 6,444,180	558,421,120, 974,044	5,631,740,57 7,783,800	6943000
2022-06-14	5,522,703,17 0,776,360	5,571,164,32 9,369,630	54,434,880,2 73,213,600	5,445,351,95 9,056,710	14992800
2022-06-15	56,447,879,7 91,259,700	5,673,678,38 7,484,600	5,554,389,24 6,123,660	5,633,604,74 4,329,470	7670600
2022-06-16	5,671,814,72 7,783,200	571,375,230, 466,715	5,587,007,78 5,866,170	5,671,814,72 7,783,200	10928600
2022-06-17	56,932,491,3 02,490,200	5,740,778,14 4,707,110	5,666,222,65 3,641,170	5,704,432,36 5,031,750	8372000
2022-06-21	58,554,073,3 33,740,200	5,874,045,93 8,550,870	5,784,579,35 3,871,010	58,162,654,8 03,837,000	5567400
2022-06-22	59,225,074,7 68,066,400	59,784,243,6 24,760,100	5,862,863,08 3,166,200	5,864,727,01 4,906,040	5316300
2022-06-23	6,006,382,36 9,995,110	6,013,838,09 7,076,060	5,919,711,85 3,485,180	5,935,554,74 0,269,250	4380800
2022-06-24	6,234,708,78 6,010,740	6,237,504,50 5,720,540	61,275,350,2 73,591,900	61,937,030,0 08,876,900	5643300
2022-06-27	6,198,362,35 0,463,860	6,250,551,00 8,891,950	613,778,582, 277,861	6,175,063,74 0,663,160	4638100
2022-06-28	6,144,309,99 7,558,590	6,207,682,25 0,767,970	6,111,692,08 2,895,790	61,927,707,9 77,694,300	7351800
2022-06-29	6,245,892,33 3,984,370	6,295,285,99 4,545,690	6,201,159,39 1,800,740	6,206,750,83 1,819,370	5864700

2022-06-30	6,157,358,16 9,555,660	6,189,976,08 9,548,330	6,075,347,29 7,714,470	6,117,284,52 1,845,430	4731300
2022-07-01	6,146,173,09 5,703,120	6,148,037,38 2,691,560	5,970,967,80 2,698,760	5,973,763,52 2,164,270	8857500
2022-07-05	6,105,168,53 3,325,190	610,703,210, 945,159	6,017,565,52 4,023,070	60,324,769,7 71,031	9344400
2022-07-06	6,196,498,48 9,379,880	6,210,477,79 8,424,490	61,135,554,8 96,702,800	6,162,016,99 9,555,980	7012100
2022-07-07	6,236,573,02 8,564,450	6,250,552,33 9,624,470	6,186,247,93 5,358,740	62,225,937,1 75,044,200	6401000
2022-07-08	624,216,423, 034,668	62,663,942,7 40,809,100	6,145,241,92 2,358,160	6,150,833,36 1,524,950	6114900
2022-07-11	62,197,975,1 58,691,400	6,295,285,50 5,340,970	6,162,948,84 3,373,100	6,162,948,84 3,373,100	7131000
2022-07-12	621,793,327, 331,543	6,290,624,82 4,187,740	6,206,749,68 4,328,470	6,261,734,77 4,742,890	6732200
2022-07-13	61,787,925,7 20,214,800	6,219,797,64 8,206,220	6,107,032,44 4,417,980	610,796,458, 804,092	5687400
2022-07-14	6,065,095,52 0,019,530	606,695,909, 633,891	59,746,967,8 16,578,900	60,101,104,1 98,644,200	5950500
2022-07-15	6,277,577,20 9,472,650	6,280,372,92 8,764,810	610,143,978, 389,563	610,143,978, 389,563	8446100
2022-07-18	6,185,316,84 8,754,880	6,353,066,45 7,808,470	61,620,182,3 26,904,300	63,316,321,2 91,988,900	6644100
2022-07-19	6,352,134,32 3,120,110	6,373,568,64 9,360,970	6,284,102,05 8,882,590	6,323,243,55 8,901,150	5088000
2022-07-20	6,131,262,96 9,970,700	62,421,645,9 33,425,700	61,116,922,2 07,316,400	62,328,445,7 94,996,800	4984200
2022-07-21	6,091,189,19 3,725,580	6,101,440,63 9,913,150	5,955,125,38 4,619,980	5,962,580,75 5,614,550	4274400
2022-07-22	6,080,937,57 6,293,940	61,266,026,5 55,598,400	60,576,389,6 48,905,200	6,073,481,85 0,000,720	3625800
2022-07-25	6,165,745,16 2,963,860	619,183,949, 524,206	6,131,262,96 0,443,550	61,685,408,8 27,054,900	4261800
2022-07-26	621,793,327, 331,543	6,271,986,22 0,226,640	6,186,246,79 3,360,960	6,203,953,96 4,836,020	4074900
2022-07-27	62,896,934,5 09,277,300	6,307,400,62 4,571,230	619,929,471, 751,003	6,248,688,37 4,988,350	4058500

2022-07-28	621,793,327, 331,543	6,257,074,76 8,244,030	61,415,138,5 94,474,600	6,225,388,99 9,306,730	6242300
2022-07-29	61,722,686,7 67,578,100	6,270,122,42 1,702,750	6,130,330,74 8,052,360	6,241,232,37 0,007,180	6798000
2022-08-01	6,118,215,56 0,913,080	6,231,912,89 9,517,050	6,111,691,97 8,092,390	61,992,942,7 43,963,800	5775700
2022-08-02	60,818,702,6 97,753,900	6,238,436,98 1,004,310	6,077,210,26 2,666,450	62,076,826,4 05,267,600	6483100
2022-08-03	6,087,461,85 3,027,340	6,113,556,18 7,011,220	6,029,681,03 4,193,540	6,108,896,89 0,809,690	7318500
2022-08-04	6,177,861,02 2,949,210	6,177,861,02 2,949,210	6,085,598,70 3,882,750	6,156,425,98 3,662,400	5414600
2022-08-05	6,153,628,92 1,508,780	6,177,861,02 56,317,700	6,124,738,87 1,873,380	6,138,718,18 0,444,990	6336000
2022-08-08	60,688,232,4 21,875	61,508,341,0 76,567,000	603,806,890, 100,507	61,210,119,1 01,208,700	3489900
2022-08-09	6,140,582,27 5,390,620	61,909,073,6 38,911,200	61,293,986,8 53,847,700	61,433,779,9 51,377,800	4463900
2022-08-10	61,787,925,7 20,214,800	625,148,413, 223,066	6,144,310,36 8,145,500	6,249,619,84 4,984,790	5665000
2022-08-11	6,067,576,21 7,651,360	6,105,117,43 4,792,330	603,097,372, 784,969	6,105,117,43 4,792,330	7213800
2022-08-12	62,543,434,1 43,066,400	63,059,626,8 19,554,300	60,713,309,4 90,776,700	6,073,207,68 7,883,430	11383900
2022-08-15	62,702,980,0 41,503,900	63,256,714,6 37,177,900	6,240,265,17 1,923,060	63,115,934,1 69,776,500	4670800
2022-08-16	6,263,728,71 3,989,250	6,301,269,93 5,497,850	6,213,048,17 2,358,530	624,495,846, 125,458	4434500
2022-08-17	6,233,695,60 2,416,990	6,321,917,36 1,627,980	622,524,920, 387,426	62,928,232,5 63,729,600	5340400
2022-08-18	6,241,203,68 9,575,190	6,274,990,71 4,200,390	6,206,477,93 7,588,410	6,265,605,58 8,702,090	5266600
2022-08-19	6,304,084,77 7,832,030	6,320,978,29 0,036,830	6,247,773,30 9,162,400	6,290,006,73 1,654,830	4732300
2022-08-22	6,310,654,83 0,932,610	6,405,446,25 0,664,190	629,845,423, 870,547	6,335,056,73 1,426,120	5561200
2022-08-23	6,234,634,01 7,944,330	62,759,294,2 93,031,700	62,027,237,3 20,654,500	62,759,294,2 93,031,700	5899300

2022-08-24	6,348,196,02 9,663,080	6,353,826,96 2,050,590	62,139,866,5 14,601,100	6,241,204,01 8,065,100	4115400
2022-08-25	6,406,385,04 0,283,200	6,406,385,04 0,283,200	6,335,056,79 2,938,390	6,381,983,13 9,552,750	3590700
2022-08-26	6,224,310,30 2,734,370	6,406,384,74 8,436,110	62,233,715,7 53,538,600	6,391,367,97 4,504,790	4044800
2022-08-29	61,783,233,6 42,578,100	62,252,497,1 38,887,400	615,110,599, 554,716	6,224,310,98 6,405,120	2985100
2022-08-30	5,948,383,71 2,768,550	61,595,519,1 15,204,300	5,938,059,85 9,376,580	6,154,859,70 6,549,040	11496900
2022-08-31	5,854,531,47 8,881,830	594,181,451, 781,728	58,338,837,7 04,825,900	58,864,414,1 09,444,600	12694000
2022-09-01	57,991,580,9 63,134,700	58,029,122,9 00,293,400	5,717,505,99 4,081,700	5,761,616,87 5,194,060	13060100
2022-09-02	5,695,919,41 8,334,960	5,801,973,05 4,391,300	5,670,579,15 0,001,870	5,752,231,24 5,081,680	11308800
2022-09-06	56,696,407,3 18,115,200	5,749,415,37 1,490,830	5,653,685,94 7,083,490	57,053,048,5 26,418,400	10362000
2022-09-07	56,142,677,3 07,128,900	56,349,154,3 65,038	5,478,181,26 2,401,110	5,542,939,84 5,829,110	12038100
2022-09-08	56,611,942,2 91,259,700	56,912,270,6 12,683,200	5,562,648,97 6,282,680	5,587,989,24 5,531,460	7063600
2022-09-09	571,093,635, 559,082	5,741,907,91 6,833,880	56,959,199,3 86,904,400	5,741,907,91 6,833,880	4434900
2022-09-12	57,954,036,7 12,646,400	5,835,760,35 7,050,240	5,774,755,96 4,671,190	57,860,185,4 53,692,200	3634200
2022-09-13	5,536,369,70 5,200,190	56,790,254,6 25,698,400	55,241,687,5 66,550,500	56,677,632,4 13,079,400	6632200
2022-09-14	5,511,030,19 7,143,550	55,757,884,2 58,344,600	5,488,505,39 3,500,850	5,544,817,22 3,597,800	5085900
2022-09-15	54,565,956,1 15,722,600	5,505,399,05 5,769,650	5,437,825,00 1,031,790	55,007,064,9 26,394,300	6699300
2022-09-16	54,481,483,4 59,472,600	55,147,836,6 70,244,800	5,404,037,82 7,019,030	549,038,212, 621,437	7017900
2022-09-19	5,442,517,85 2,783,200	54,462,716,8 84,277,300	5,371,189,60 5,242,840	54,406,407,5 59,511,200	3630300
2022-09-20	5,387,144,47 0,214,840	5,409,668,91 4,993,580	5,338,341,02 9,168,100	5,379,636,08 3,275,530	4260600

2022-09-21	52,970,455,1 69,677,700	5,389,021,10 7,119,130	5,289,537,48 8,189,900	5,381,513,07 8,341,250	5943400
2022-09-22	5,284,844,97 0,703,120	5,307,369,41 5,249,190	5,236,041,53 0,160,510	5,270,766,92 4,347,130	7551500
2022-09-23	5,122,480,39 2,456,050	5,202,255,04 1,983,920	50,990,172,1 81,220,100	51,637,754,5 03,968,900	9604700
2022-09-26	4,976,069,64 1,113,280	50,689,836,0 32,433,800	4,941,344,24 6,237,760	5,044,582,06 1,497,780	9937500
2022-09-27	499,671,745, 300,293	5,068,983,71 0,400,880	498,733,196, 904,114	5,013,610,60 8,094,940	7848000
2022-09-28	51,328,033,4 47,265,600	51,562,665,1 65,752,200	4,996,717,23 4,419,980	49,985,939,7 31,106,400	7835200
2022-09-29	51,534,515,3 80,859,300	5,165,652,48 8,847,050	5,079,307,82 2,104,740	5,137,496,75 1,568,770	6444600
2022-09-30	5,146,881,86 6,455,070	5,229,472,33 9,236,640	5,139,373,47 8,920,560	518,160,726, 375,316	7543000
2022-10-03	52,135,169,9 82,910,100	5,224,779,22 1,148,800	514,594,330, 312,465	5,168,467,74 8,840,230	6069900
2022-10-04	5,353,357,69 6,533,200	5,360,865,72 5,805,650	5,267,013,03 2,772,540	5,287,660,73 9,806,100	7414600
2022-10-05	5,324,263,00 0,488,280	5,341,156,51 3,138,680	5,254,812,21 1,165,160	5,260,443,14 3,368,890	9257000
2022-10-06	51,534,515,3 80,859,300	52,219,639,6 34,036,200	51,337,425,5 77,931,000	5,193,808,22 6,125,330	8915600
2022-10-07	51,994,388,5 80,322,200	52,745,209,3 39,348	51,816,066,1 88,669,000	5,233,225,52 3,673,700	8216200
2022-10-10	50,877,540,5 88,378,900	5,160,020,67 0,541,560	5,083,999,86 5,446,100	5,150,635,54 5,081,690	6221500
2022-10-11	5,190,053,93 9,819,330	5,293,292,11 8,691,960	50,802,464,5 89,858,300	5,099,955,43 8,927,290	10179300
2022-10-12	5,168,467,74 2,402,340	5,204,131,83 5,556,790	5,134,680,68 6,047,550	5,1553,283,9 28,242,800	6166500
2022-10-13	52,116,397,8 57,666,000	525,387,356, 807,014	5,067,106,91 4,578,360	5,084,938,79 6,875,580	6536600
2022-10-14	5,159,082,79 4,189,450	5,302,677,30 3,960,510	5,145,004,74 6,634,800	527,545,993, 629,866	7466400
2022-10-17	5,272,644,80 5,908,200	5,325,202,44 7,705,010	5,266,075,14 5,436,050	53,036,160,1 12,740,800	4686300

2022-10-18	5,252,935,02 8,076,170	53,111,235,9 40,157,100	5,221,025,10 0,041,010	53,083,081,2 79,601,200	4477800
2022-10-19	5,115,909,95 7,885,740	52,566,889,9 24,320,900	5,100,893,54 1,854,910	5,250,119,33 2,794,830	6240900
2022-10-20	51,008,934,0 20,996,000	514,125,008, 620,543	5,022,995,85 7,955,070	50,370,735,4 62,122,400	5798800
2022-10-21	5,159,082,79 4,189,450	51,684,679,2 05,461,300	5,047,397,85 7,238,960	50,671,071,9 54,193,900	4018100
2022-10-24	5,178,791,80 9,082,030	5,225,718,15 7,219,400	5,161,898,29 5,111,000	5,167,529,58 5,774,550	4494500
2022-10-25	5,246,365,73 7,915,030	5,276,398,57 1,354,080	5,208,824,51 7,106,420	5,229,472,22 4,353,120	5842200
2022-10-26	5,439,702,22 4,731,440	54,744,279,8 03,479,200	5,389,021,68 2,496,270	5,397,468,43 9,535,460	7632200
2022-10-27	54,068,538,6 65,771,400	5,444,394,73 0,114,920	5,388,083,25 5,798,440	541,342,352, 664,675	3482900
2022-10-28	55,100,914,0 01,464,800	55,232,307,1 95,972,900	5,443,456,07 5,491,890	5,480,997,29 5,082,430	5177600
2022-10-31	55,194,766,9 98,291,000	5,569,218,50 9,809,660	5,477,242,91 8,704,280	54,781,812,8 80,539,000	6113600
2022-11-01	56,170,833,5 87,646,400	5,633,038,50 2,250,380	5,533,554,52 1,866,400	56,217,762,7 96,849	5388900
2022-11-02	5,603,005,59 9,975,580	5,753,169,75 9,035,660	5,602,066,87 2,595,430	5,659,317,07 0,118,210	6055800
2022-11-03	5,624,591,82 7,392,570	5,639,608,24 3,704,200	5,524,169,47 6,179,920	5,529,800,40 8,534,520	4552300
2022-11-04	5,724,075,69 8,852,530	5,738,153,38 7,487,220	5,644,300,69 7,844,260	5,664,948,40 4,131,980	5392700
2022-11-07	57,343,994,1 40,625	57,588,013,1 47,971,800	5,706,243,67 7,692,910	5,730,645,57 8,427,600	5171400
2022-11-08	5,755,985,64 1,479,490	5,801,034,88 9,653,980	5,723,136,98 5,213,780	574,566,178, 831,083	5078100
2022-11-09	5,729,706,57 3,486,320	58,085,428,4 63,144,900	5,721,259,81 7,182,610	5,754,108,47 3,039,110	5569900
2022-11-10	6,108,871,84 1,430,660	6,186,769,75 3,542,140	6,024,404,98 5,062,250	6,135,151,19 8,654,700	11616500
2022-11-11	58,911,338,8 06,152,300	6,000,941,36 5,131,170	5,813,235,96 9,634,820	5,984,986,57 8,363,400	8524100

2022-11-14	5,998,125,45 7,763,670	6,055,375,29 8,444,370	5,963,400,06 2,395,460	6,002,818,02 0,702,140	5109600
2022-11-15	60,018,798,8 28,125	6,082,592,89 9,318,230	5,917,412,31 4,583,730	60,610,071,8 05,726,300	7666300
2022-11-16	59,878,013,6 10,839,800	6,034,728,06 2,619,930	5,956,830,16 0,533,370	6,017,834,55 0,312,470	3730500
2022-11-17	6,012,203,59 8,022,460	6,025,342,91 8,444,620	5,936,183,14 1,860,050	594,932,246, 228,222	6089600
2022-11-18	61,069,942,4 74,365,200	6,127,641,95 2,916,220	6,059,129,17 7,100,770	6,120,133,56 6,189,210	6118400
2022-11-21	6,140,781,78 4,057,610	6,169,875,89 0,003,450	6,126,256,8 95,015,400	6,148,290,17 1,411,130	4205300
2022-11-22	61,942,779,5 41,015,600	6,202,724,35 3,067,400	6,119,195,51 0,666,450	6,121,072,96 5,573,910	4170000
2022-11-23	62,055,397,0 33,691,400	62,346,338,0 61,805,600	61,745,681,4 59,019,800	62,196,170,3 30,913,400	3323200
2022-11-25	62,102,325,4 39,453,100	6,226,187,32 9,957,240	6,167,999,11 8,375,090	618,770,809, 804,381	1861300
2022-11-28	62,139,862,0 60,546,800	6,278,744,78 8,026,150	6,209,294,00 1,414,490	621,774,039, 939,034	2892100
2022-11-29	6,201,786,42 2,729,490	62,374,501,9 00,058,200	6,183,015,45 3,605,690	62,271,263,3 59,975,400	3365000
2022-11-30	6,379,167,55 6,762,690	6,381,044,29 5,535,710	62,308,801,3 23,214,000	6,320,039,90 2,843,870	5638700
2022-12-01	6,413,893,12 7,441,400	645,706,599, 924,055	6,408,262,19 4,615,110	6,428,909,90 3,030,540	3957800
2022-12-02	6,426,094,81 8,115,230	644,955,799, 433,675	6,385,738,12 6,372,650	63,988,774,4 77,735,500	3559400
2022-12-05	6,421,400,45 1,660,150	6,473,019,71 4,149,040	6,409,199,86 0,544,210	6,438,293,96 3,380,230	4159400
2022-12-06	6,434,540,55 7,861,320	6,491,790,75 9,252,780	6,364,151,03 6,416,670	6,390,429,67 6,523,060	7135100
2022-12-07	646,175,765, 991,211	6,504,929,81 2,032,940	6,417,646,78 0,386,260	6,463,635,11 4,722,130	4367200
2022-12-08	6,491,790,00 8,544,920	651,994,610, 028,252	6,459,880,43 9,545,520	6,470,204,29 2,113,360	2915600
2022-12-09	6,527,454,37 6,220,700	6,569,687,79 7,071,930	651,525,306, 918,966	6,543,409,16 0,449,910	4488600

2022-12-12	650,211,410, 522,461	654,059,405, 097,472	6,491,790,25 2,269,170	652,463,854, 983,684	4146700
2022-12-13	6,530,270,38 5,742,180	6,636,323,66 8,377,650	6,511,499,41 7,993,070	6,592,212,78 9,216,240	5187900
2022-12-14	6,610,983,27 6,367,180	6,648,523,77 7,057,920	6,539,655,03 6,184,310	6,580,011,71 8,862,090	4356500
2022-12-15	654,528,579, 711,914	6,580,011,54 6,994,110	6,498,359,45 6,442,260	6,572,503,16 0,636,420	4669400
2022-12-16	6,376,351,54 7,241,210	6,406,384,37 7,324,910	6,350,072,91 0,422,860	6,378,228,28 5,854,310	6391300
2022-12-19	63,322,410,5 83,496,000	6,372,597,74 3,369,220	63,059,824,1 99,255,200	63,716,590,1 59,857,300	3774900
2022-12-20	6,355,704,11 6,821,280	636,321,250, 367,631	630,126,938, 618,116	6,322,855,81 9,379,540	2486500
2022-12-21	63,725,982,6 66,015,600	6,397,938,17 9,722,730	6,303,147,47 1,344,220	6,316,286,79 1,635,090	2855200
2022-12-22	638,949,089, 050,293	6,390,428,90 1,793,550	6,329,425,23 0,101,890	636,978,191, 281,251	2492800
2022-12-23	6,380,105,97 2,290,030	6,381,043,98 3,611,090	6,331,302,17 4,106,550	6,343,502,76 5,632,830	2322600
2022-12-27	6,375,413,51 3,183,590	6,433,602,44 1,065,410	63,557,045,3 34,266,600	642,890,951, 996,362	2089000
2022-12-28	6,340,686,79 8,095,700	6,408,260,84 1,904,180	6,335,994,59 3,744,020	6,366,965,43 3,790,300	2299400
2022-12-29	639,136,848, 449,707	6,426,094,23 9,954,760	63,847,988,2 43,876,900	6,397,000,13 3,190,280	2579000
2022-12-30	6,363,212,58 5,449,210	6,386,675,75 7,643,290	6,300,330,73 9,779,300	6,362,273,85 8,070,480	3605400
2023-01-03	6,506,806,94 5,800,780	6,516,192,07 1,270,210	6,438,294,16 9,399,470	6,442,987,09 0,153,770	3473900
2023-01-04	6,522,761,53 5,644,530	6,625,060,61 7,468,790	6,487,097,77 3,511,500	6,615,675,49 2,280,010	4936300
2023-01-05	6,551,856,23 1,689,450	659,784,456, 654,442	646,551,192, 647,317	6,490,852,55 4,420,060	5020200
2023-01-06	6,644,770,81 2,988,280	6,681,373,30 5,215,920	6,533,085,88 1,502,320	6,555,610,32 6,864,130	7341500
2023-01-09	6,654,156,49 4,140,620	6,725,484,74 5,784,070	6,637,262,97 9,699,780	6,668,234,54 2,181,190	6586400

2023-01-10	6,719,851,68 4,570,310	6,768,655,47 8,714,850	6,702,958,17 3,680,140	6,727,360,07 0,752,410	4800400
2023-01-11	6,611,922,45 4,833,980	670,671,388, 270,131	661,098,444, 337,854	6,697,328,75 5,871,900	5861400
2023-01-12	6,577,197,26 5,625	6,604,414,63 4,043,930	6,422,340,17 0,294,860	6,552,795,36 3,587,460	6749700
2023-01-13	6,671,049,49 9,511,710	671,328,292, 437,133	6,641,016,66 6,801,960	6,660,725,64 6,139,060	4036800
2023-01-17	6,639,138,79 3,945,310	672,360,635, 438,516	6,629,753,66 8,571,810	6,721,729,61 5,726,120	3992200
2023-01-18	6,853,218,07 8,613,280	6,751,763,70 3,478,580	664,758,714, 554,874	6,729,238,53 9,141,810	6561600
2023-01-19	661,567,611, 694,336	665,978,699, 713,872	6,595,028,40 9,954,950	6,624,123,23 1,638,260	7277200
2023-01-20	6,489,913,17 7,490,230	6,534,962,06 4,381,850	6,436,417,17 6,781,960	6,523,700,20 0,678,520	9748100
2023-01-23	6,345,381,16 4,550,780	648,522,148, 838,797	6,340,688,24 3,090,490	6,448,618,99 2,323,460	7858100
2023-01-24	62,205,562,5 91,552,700	6,229,003,37 3,705	6,149,228,01 3,340,990	6,208,355,66 7,071,450	10867200
2023-01-25	625,340,461, 730,957	6,279,683,97 2,572,440	6,179,260,90 4,620,400	6,179,260,90 4,620,400	5314200
2023-01-26	6,193,339,15 7,104,490	6,274,052,53 2,277,190	61,604,908,5 69,851,900	6,274,052,53 2,277,190	5458400
2023-01-27	6,150,166,32 0,800,780	6,173,629,49 2,002,390	6,118,256,75 1,665,380	613,796,572, 955,004	3176200
2023-01-30	6,179,261,01 6,845,700	6,233,695,75 1,105,740	6,167,999,15 1,853,430	62,299,415,5 74,285,800	5170200
2023-01-31	61,351,505,2 79,541,000	6,136,088,53 9,294,390	6,086,346,72 8,769,710	6,104,178,96 8,783,910	5772700
2023-02-01	5,965,277,09 9,609,370	60,506,830,3 31,073,000	58,958,259,5 15,468,500	60,478,675,6 69,762,500	9538000
2023-02-02	59,267,974,8 53,515,600	59,493,219,3 03,414,100	5,867,670,19 0,718,890	5,946,506,46 4,222,580	8794100
2023-02-03	5,954,014,20 5,932,610	6,015,018,23 6,354,670	5,931,489,76 2,029,560	59,737,235,4 18,722,600	4831700
2023-02-06	59,615,230,5 60,302,700	5,992,494,25 8,309,570	5,932,428,59 2,539,130	5,967,154,34 6,453,600	4697400

2023-02-07	60,337,894,4 39,697,200	6,044,113,29 7,012,460	5,930,551,27 1,561,920	59,371,209,3 11,310,100	4650200
2023-02-08	6,040,359,11 5,600,580	61,267,034,1 75,493,700	6,025,342,34 1,676,000	61,257,646,9 01,692,900	5036800
2023-02-09	6,327,548,59 9,243,160	6,437,356,08 1,831,270	63,144,092,7 90,722,400	6,411,077,44 1,489,420	8368000
2023-02-10	646,457,290, 649,414	647,583,548, 685,408	640,169,177, 723,931	6,439,232,99 5,733,250	5918200
2023-02-13	6,542,471,31 3,476,560	6,548,102,24 6,070,640	6,428,909,63 7,914,030	6,431,725,10 4,211,070	5003600
2023-02-14	6,601,597,59 5,214,840	6,624,122,75 5,422,400	6,550,917,77 4,845,750	6,562,179,63 8,910,360	4963000
2023-02-15	6,540,594,48 2,421,870	655,373,380, 231,567	6,501,175,80 6,701,250	6,517,131,30 8,891,630	4345300
2023-02-16	63,772,891,9 98,291,000	6,444,863,24 2,726,420	63,519,492,9 17,621,500	6,366,965,34 7,939,830	4774400
2023-02-17	647,302,017, 211,914	6,498,360,08 3,472,490	6,389,491,33 4,937,690	6,404,507,39 3,062,850	3553100
2023-02-21	6,531,208,03 8,330,070	6,595,027,89 3,092,920	6,514,315,24 2,342,630	6,595,027,89 3,092,920	5353800
2023-02-22	646,175,765, 991,211	6,536,840,09 9,450,460	6,449,557,06 7,803,790	6,534,024,63 3,274,630	3614000
2023-02-23	6,417,484,28 3,447,260	6,464,139,38 0,160,520	63,889,195,2 34,167,600	6,436,526,97 2,512,910	3657900
2023-02-24	6,319,412,61 2,915,030	6,365,115,35 4,051,530	6,291,800,20 7,197,080	6,354,641,65 7,867,760	4530000
2023-02-27	6,360,354,23 2,788,080	6,386,061,93 0,589,160	6,334,645,80 8,555,120	6,369,875,57 5,439,150	3682600
2023-02-28	6,206,105,42 2,973,630	6,291,798,95 3,570,280	62,013,443,8 87,725,500	62,556,168,3 70,784,600	4285100
2023-03-01	6,208,962,63 1,225,580	62,203,886,7 90,653,800	6,161,355,18 8,207,660	62,042,023,2 27,829,500	3421900
2023-03-02	61,984,886,1 69,433,500	6,202,297,29 9,360,790	61,175,561,1 32,605,300	61,204,124,4 34,656,300	3353700
2023-03-03	6,208,010,48 2,788,080	62,099,151,8 73,732,200	6,148,977,71 6,424,110	6,160,403,03 8,207,090	3772300
2023-03-06	61,470,726,0 13,183,500	61,813,500,1 72,420,700	6,130,886,24 5,585,460	61,451,686,2 32,923,300	3501200

2023-03-07	61,213,645,9 35,058,500	6,219,435,80 1,612,170	6,103,273,53 4,228,500	6,202,297,09 4,515,700	3303600
2023-03-08	6,105,178,45 1,538,080	61,423,121,9 71,370,200	6,071,853,02 5,147,690	6,134,694,83 2,288,030	3157300
2023-03-09	61,032,737,7 31,933,500	61,899,196,6 42,491,000	6,090,896,10 0,084,780	61,861,109,8 18,083,300	2952100
2023-03-10	61,118,431,0 91,308,500	6,173,732,19 7,245,960	6,086,134,68 5,866,930	6,087,087,03 8,025,700	5738600
2023-03-13	6,206,105,42 2,973,630	6,265,138,90 5,480,620	6,168,971,68 0,787,050	6,187,062,73 9,032,960	8166700
2023-03-14	61,975,364,6 85,058,500	62,013,451,5 10,485,200	61,385,037,0 51,743,200	61,689,724,3 90,837,300	4896500
2023-03-15	61,489,776,6 11,328,100	6,163,260,03 9,665,070	6,083,279,15 5,743,580	6,153,737,96 9,688,930	5266700
2023-03-16	62,822,784,4 23,828,100	62,860,863,9 85,290,500	6,132,791,10 1,741,360	61,708,764,7 46,591,900	4589200
2023-03-17	6,247,048,56 8,725,580	6,268,947,58 5,143,350	622,038,851, 755,687	6,244,192,23 8,447,780	5402800
2023-03-20	63,546,409,6 06,933,500	6,357,497,29 0,897,020	6,264,187,11 4,228,510	62,765,647,8 72,550,200	3991600
2023-03-21	6,378,444,29 0,161,130	63,851,093,0 23,719,400	6,323,220,21 4,599,440	63,375,018,6 47,427,300	3489600
2023-03-22	6,338,454,81 8,725,580	6,415,578,64 2,549,540	633,655,084, 066,965	6,352,737,19 6,656,810	4168000
2023-03-23	640,415,267, 944,336	645,937,675, 471,324	63,717,792,4 42,819,900	6,437,477,74 0,321,350	4311700
2023-03-24	6,466,043,09 0,820,310	6,474,612,08 1,652,820	63,870,145,6 31,270,600	6,448,904,38 2,723,360	4014700
2023-03-27	6,544,119,26 2,695,310	6,595,534,66 0,526,090	6,532,693,21 5,159,630	6,560,305,61 8,546,920	5752800
2023-03-28	6,531,739,80 7,128,900	6,588,868,58 2,709,150	6,508,888,44 2,183,160	658,410,827, 516,268	4132800
2023-03-29	6,535,549,92 6,757,810	6,556,497,31 8,579,460	6,504,128,83 9,025,330	6,554,592,61 3,996,430	4330300
2023-03-30	658,886,947, 631,836	6,590,774,18 0,740,700	6,534,597,02 3,191,700	6,574,587,82 5,310,200	4648100
2023-03-31	6,608,866,11 9,384,760	6,658,377,54 4,471,050	6,592,679,03 5,369,950	6,653,616,50 9,213,990	3500300

2023-04-03	6,656,472,77 8,320,310	6,660,280,73 4,356,830	6,604,104,30 2,419,290	6,620,290,65 8,086,190	4749200
2023-04-04	6,688,845,82 5,195,310	6,719,314,56 0,039,280	6,646,951,04 2,372,870	666,313,812, 528,369	4383400
2023-04-05	6,860,232,54 3,945,310	6,901,174,97 2,294,050	6,836,428,82 3,427,010	6,855,471,50 9,268,890	5873200
2023-04-06	6,887,843,32 2,753,900	6,930,690,44 9,961,460	687,356,167, 344,986	689,450,906, 100,487	4340100
2023-04-10	6,862,137,60 3,759,760	6,874,515,27 8,865,110	6,776,444,05 1,098,090	6,874,515,27 8,865,110	2778100
2023-04-11	6,872,610,47 3,632,810	6,903,079,20 7,976,250	686,213,677, 809,926	6,893,557,86 4,699,910	2931200
2023-04-12	7,023,049,92 6,757,810	7,057,327,34 2,524,320	6,975,442,48 5,574,530	700,781,519, 689,185	4320400
2023-04-13	7,119,216,91 8,945,310	7,124,930,30 6,249,440	7,047,805,75 2,315,220	705,066,280, 918,327	3794200
2023-04-14	7,032,572,17 4,072,260	7,090,653,31 7,899,440	7,004,959,76 7,463,270	7,077,323,29 0,768,480	3981400
2023-04-17	7,010,671,99 7,070,310	7,028,763,05 8,390,830	6,951,639,23 0,962,400	7,023,050,39 7,524,120	4408700
2023-04-18	714,301,986, 694,336	7,220,144,41 2,518,260	7,090,652,11 9,616,460	7,175,393,30 3,384,740	7565700
2023-04-19	7,125,881,95 8,007,810	7,131,595,34 5,332,710	7,084,940,25 3,032,420	7,098,270,27 9,403,930	4488300
2023-04-20	709,636,459, 350,586	7,137,307,01 9,251,520	7,080,178,23 8,926,180	7,129,689,65 4,826,320	3913700
2023-04-21	719,824,447, 631,836	7,227,761,58 1,835,630	7,172,536,77 9,442,640	7,199,196,82 8,478,740	5100200
2023-04-24	7,218,240,35 6,445,310	7,220,145,06 0,988,630	7,174,441,59 5,564,170	7,206,815,03 4,913,150	3095900
2023-04-25	7,203,958,12 9,882,810	72,896,509,4 02,662	7,203,958,12 9,882,810	728,393,827, 995,581	4472400
2023-04-26	7,012,576,29 3,945,310	7,163,015,98 3,765,970	6,993,532,88 1,443,500	7,163,015,98 3,765,970	5122700
2023-04-27	702,495,346, 069,336	7,042,092,16 7,493,190	6,964,015,99 7,945,470	7,003,054,44 5,935,260	4697000
2023-04-28	697,163,314, 819,336	7,023,049,26 7,013,090	6,934,499,40 5,673,290	6,952,589,73 7,649,840	4254700

2023-05-01	699,829,330, 444,336	7,024,001,00 1,033,750	693,830,819, 477,788	6,984,010,92 7,923,430	2606900
2023-05-02	701,733,627, 319,336	7,024,953,63 7,836,890	6,948,782,17 0,697,190	6,948,782,17 0,697,190	3663000
2023-05-03	7,102,078,24 7,070,310	7,139,212,72 2,229,720	7,053,519,17 6,538,690	7,069,705,53 3,382,560	3555100
2023-05-04	7,082,083,89 2,822,260	7,104,935,99 1,505,930	7,058,280,16 8,184,130	7,090,653,61 1,436,640	3047400
2023-05-05	716,682,357, 788,086	7,187,770,96 7,358,960	7,058,278,67 4,614,210	7,080,178,41 6,277,280	3407900
2023-05-08	7,172,537,23 1,445,310	7,200,149,63 4,381,900	714,302,012, 406,791	7,168,728,54 8,995,580	2126200
2023-05-09	7,148,734,28 3,447,260	7,170,633,30 1,859,710	711,445,686, 412,763	711,445,686, 412,763	2756100
2023-05-10	7,128,738,40 3,320,310	7,146,828,73 6,740,010	7,074,465,95 0,197,420	711,064,734, 346,872	3283700
2023-05-11	7,115,408,32 5,195,310	7,123,024,96 3,531,870	706,875,251, 081,246	7,105,886,25 6,018,800	2234100
2023-05-12	7,115,408,32 5,195,310	7,194,436,12 3,764,360	7,097,317,26 5,478,210	7,136,354,98 8,660,720	2501500
2023-05-15	714,016,342, 163,086	7,162,063,16 2,967,200	71,211,207,3 68,068	7,159,206,83 2,886,780	2442500
2023-05-16	716,777,572, 631,836	7,203,957,84 3,999,990	7,143,972,00 7,393,850	7,171,584,40 8,518,100	2763300
2023-05-17	711,255,111, 694,336	7,174,440,93 3,111,730	7,041,139,95 8,233,350	7,172,536,95 5,176,150	3569400
2023-05-18	7,065,896,60 6,445,310	7,155,398,83 1,788,580	7,035,427,87 1,967,250	7,132,547,46 2,538,020	4144900
2023-05-19	7,121,121,21 5,820,310	7,169,681,00 9,749,530	7,071,609,06 9,656,260	7,080,178,78 6,905,850	3170900
2023-05-22	708,874,740, 600,586	7,171,584,61 1,725,810	7,075,417,38 1,144,970	7,121,120,84 2,405,050	2983300
2023-05-23	7,052,566,52 8,320,310	7,157,302,75 6,911,540	7,046,853,86 7,657,930	7,157,302,75 6,911,540	3991400
2023-05-24	6,893,557,73 9,257,810	696,020,786, 741,129	689,070,140, 897,008	694,306,915, 925,298	6400800
2023-05-25	683,547,592, 163,086	6,872,609,66 4,539,280	6,802,150,86 0,870,970	6,859,279,64 0,235,320	4390300

2023-05-26	690,498,275, 756,836	6,941,164,87 6,777,860	6,884,987,71 9,999,260	69,078,398,1 41,627	3480500
2023-05-30	680,119,857, 788,086	6,937,355,87 8,740,140	6,782,155,89 3,376,390	693,545,117, 443,059	4071400
2023-05-31	6,958,303,83 3,007,810	6,973,537,83 6,562,970	6,831,667,86 4,109,920	6,887,844,29 6,465,460	4819400
2023-06-01	693,545,150, 756,836	6,963,063,90 9,928,460	6,844,997,66 2,179,510	6,882,131,40 7,249,190	3298700
2023-06-02	6,911,648,55 9,570,310	6,990,677,09 3,107,450	6,909,744,58 1,388,480	6,943,069,64 7,810,180	8040700
2023-06-05	6,969,729,61 4,257,810	6,992,581,71 0,747,280	6,908,792,14 3,149,800	6,938,309,25 2,840,710	4444600
2023-06-06	6,988,772,58 3,007,810	7,043,997,38 9,693,130	6,953,542,81 4,653,670	7,024,953,97 7,164,450	4716500
2023-06-07	6,980,203,24 7,070,310	703,542,805, 677,241	6,931,644,17 6,941,310	703,542,805, 677,241	5477200
2023-06-08	7,069,705,20 0,195,310	7,090,652,59 1,091,660	6,953,542,92 4,447,840	6,964,016,61 9,896,020	3584800
2023-06-09	705,161,361, 694,336	7,073,513,35 8,465,930	7,004,006,17 8,046,500	703,923,594, 434,565	3797800
2023-06-12	7,031,619,26 2,695,310	7,050,662,67 5,962,680	6,992,581,53 6,753,080	7,011,624,22 3,588,520	6950900
2023-06-13	705,827,865, 600,586	7,091,604,44 4,505,090	7,026,762,27 6,236,460	704,113,994, 888,095	5108400
2023-06-14	6,928,787,23 1,445,310	7,042,093,18 3,097,980	6,904,983,50 8,925,470	7,022,098,14 3,353,150	3820900
2023-06-15	7,104,935,45 5,322,260	7,116,360,77 7,369,840	7,005,911,88 1,128,730	7,045,901,96 1,159,200	4450500
2023-06-16	716,206,283, 569,336	7,212,526,60 1,959,820	7,158,254,15 3,616,210	7,181,105,51 9,647,250	4899800
2023-06-20	704,113,998, 413,086	7,105,886,13 0,656,670	7,040,188,35 8,375,500	7,093,508,45 7,950,220	3551600
2023-06-21	6,986,868,28 6,132,810	7,034,475,73 0,583,940	696,116,058, 575,926	6,992,581,67 3,440,670	4400200
2023-06-22	704,113,998, 413,086	7,056,374,71 3,398,990	6,967,824,84 7,215,620	697,353,750, 747,524	5372100
2023-06-23	6,866,897,58 3,007,810	6,981,155,15 1,361,710	6,855,471,53 5,599,660	6,912,600,31 9,776,610	5922000

2023-06-26	682,976,303, 100,586	6,886,891,80 8,441,160	6,797,389,59 7,052,360	6,884,987,10 4,215,290	4139500
2023-06-27	682,405,014, 038,086	6,844,045,17 7,613,830	6,769,777,68 8,910,810	6,815,481,15 0,037,520	3587900
2023-06-28	6,756,446,83 8,378,900	6,812,623,98 7,347,710	6,745,020,79 2,885,640	6,804,054,27 1,619,820	3398800
2023-06-29	674,597,396, 850,586	6,760,256,34 5,508,090	6,677,419,14 0,040,620	6,700,271,23 3,816,940	3315400
2023-06-30	6,814,529,41 8,945,310	6,845,950,50 5,931,710	6,805,008,07 5,552,080	6,832,620,47 9,894,800	4778300
2023-07-03	62,127,708,4 35,058,500	6,408,913,26 1,432,670	6,201,344,79 6,531,060	6,387,965,87 1,861,480	16349800
2023-07-05	6,385,110,09 2,163,080	6,441,287,25 3,258,820	6,332,742,34 0,152,550	63,660,674,0 53,286,900	13544800
2023-07-06	62,280,059,8 14,453,100	6,310,842,46 6,544,160	6,219,436,26 4,043,950	62,984,647,9 29,999	6023000
2023-07-07	61,746,849,0 60,058,500	62,375,270,7 63,408,600	61,461,208,7 74,796,800	62,203,883,6 86,523,900	5211400
2023-07-10	6,207,058,33 4,350,580	6,235,622,36 2,835,170	6,177,541,22 7,221,710	6,186,110,94 4,269,410	4403900
2023-07-11	6,175,637,43 5,913,080	6,205,153,81 7,502,320	61,632,597,6 25,054,500	61,899,198,1 38,030,700	6478400
2023-07-12	6,328,933,33 4,350,580	63,527,370,5 48,941,400	6,239,431,11 2,648,590	6,248,952,45 5,579,630	8746500
2023-07-13	644,699,935, 913,086	6,455,569,07 5,971,090	6,412,721,94 4,633,660	6,422,243,28 7,231,350	7068600
2023-07-14	641,557,846, 069,336	6,562,209,46 5,529,200	6,403,200,78 7,600,840	6,562,209,46 5,529,200	7557100
2023-07-17	6,384,157,94 3,725,580	6,393,679,28 6,363,370	63,403,584,6 00,143,700	6,363,210,55 4,063,320	3472300
2023-07-18	6,357,497,78 7,475,580	6,408,913,91 4,453,270	63,394,074,5 26,287,300	63,736,848,7 06,138,500	8914400
2023-07-19	6,431,765,74 7,070,310	6,501,272,20 6,045,530	6,431,765,74 7,070,310	6,452,712,41 1,485,250	8437400
2023-07-20	652,793,197, 631,836	6,558,400,70 9,029,000	6,512,697,97 3,178,980	6,514,601,95 1,159,440	7134100
2023-07-21	660,219,955, 444,336	663,171,666, 177,111	65,326,930,9 75,405	65,326,930,9 75,405	8774600

2023-07-24	6,562,210,08 3,007,810	6,591,727,19 3,054,950	6,549,832,40 8,750,600	6,566,018,76 5,802,020	3608200
2023-07-25	658,886,947, 631,836	6,594,582,86 3,153,510	648,984,663, 931,301	649,270,296, 951,464	4214000
2023-07-26	6,606,008,91 1,132,810	6,621,243,64 2,461,030	6,500,320,32 3,447,200	6,518,411,38 5,291,460	4678800
2023-07-27	648,794,174, 194,336	6,580,300,29 0,019,480	6,485,085,41 1,826,670	6,544,118,89 7,821,680	5257400
2023-07-28	6,791,677,85 6,445,310	6,843,093,98 1,025,450	6,754,544,10 9,764,970	6,797,390,51 7,032,460	7621000
2023-07-31	6,826,907,34 8,632,810	6,862,137,11 9,583,550	6,790,725,95 1,809,430	6,827,859,70 0,937,410	3837000
2023-08-01	680,310,287, 475,586	682,595,496, 895,097	6,785,964,16 7,325,460	6,791,677,55 4,090,180	3875700
2023-08-02	6,709,793,09 0,820,310	6,756,448,18 1,268,520	6,680,276,70 8,802,530	6,696,463,06 4,977,960	5370300
2023-08-03	663,362,045, 288,086	6,644,094,14 7,696,920	6,531,740,56 1,296,100	653,364,526, 568,005	6199000
2023-08-04	6,607,913,20 8,007,810	6,656,473,00 3,080,040	6,586,965,81 6,940,100	6,588,869,79 5,022,650	4063900
2023-08-07	665,837,631, 225,586	6,664,088,97 2,361,540	6,597,438,84 9,689,050	66,174,338,8 64,908	4870000
2023-08-08	6,710,745,23 9,257,810	6,725,026,89 0,489,470	6,635,525,39 4,899,460	6,638,381,72 5,145,790	5442300
2023-08-09	678,691,635, 131,836	6,813,576,40 0,786,690	6,744,069,94 7,020,220	6,749,782,60 7,211,470	4324200
2023-08-10	6,741,392,51 7,089,840	6,853,525,99 3,696,680	6,740,434,64 2,521,970	6,808,481,02 8,140,370	3876600
2023-08-11	6,744,268,03 5,888,670	6,764,394,36 8,952,420	6,664,720,57 8,159,130	6,680,054,61 3,787,830	3549700
2023-08-14	6,789,312,74 4,140,620	6,796,022,25 3,500,760	6,703,057,23 3,879,080	671,168,249, 242,445	3843100
2023-08-15	6,661,845,39 7,949,210	6,720,307,91 6,060,670	664,555,202, 562,166	6,703,056,66 9,221,190	4243800
2023-08-16	6,681,013,48 8,769,530	6,711,682,29 2,464,850	6,605,299,71 9,696,270	6,608,174,80 5,792,400	5571400
2023-08-17	6,624,468,23 1,201,170	6,686,763,71 3,646,710	6,624,468,23 1,201,170	6,635,968,57 5,676,300	6432300

2023-08-18	6,561,213,68 4,082,030	6,591,882,48 9,291,800	652,671,118, 682,079	6,552,588,42 5,367,710	7624700
2023-08-21	6,601,465,60 6,689,450	6,626,384,23 6,602,810	656,696,311, 333,308	6,611,050,20 1,334,370	4082400
2023-08-22	6,590,923,30 9,326,170	661,009,176, 791,371	6,554,504,33 4,812,740	6,594,757,00 1,043,670	4211500
2023-08-23	6,622,550,96 4,355,460	6,633,093,43 4,170,950	6,554,504,57 9,038,580	6,580,381,81 6,295,480	4193100
2023-08-24	6,506,584,16 7,480,460	6,627,342,89 5,191,380	6,506,584,16 7,480,460	6,596,674,09 3,207,870	3868100
2023-08-25	6,541,087,34 1,308,590	656,025,507, 034,079	644,620,583, 955,584	6,520,961,00 6,464,190	3740900
2023-08-28	657,846,450, 805,664	6,589,006,97 7,717,140	6,546,837,09 9,075,130	657,558,942, 200,413	1970800
2023-08-29	6,626,384,73 5,107,420	6,629,259,82 1,236,420	654,971,235, 939,142	6,552,588,17 6,722,390	2770400
2023-08-30	6,599,549,86 5,722,650	6,668,554,86 0,164,910	659,284,108, 744,088	6,657,053,78 4,023,870	2980800
2023-08-31	6,499,874,87 7,929,680	6,612,007,60 7,799,510	6,494,124,70 6,511,290	6,612,007,60 7,799,510	4347800
2023-09-01	653,054,428, 100,586	656,600,538, 083,403	650,562,565, 055,358	6,555,462,91 1,458,130	2575000
2023-09-05	6,482,624,05 3,955,070	6,551,629,04 0,269,740	6,476,873,88 2,162,820	6,550,670,43 4,570,400	2566400
2023-09-06	642,128,677, 368,164	6,453,872,05 7,078,610	6,383,909,19 2,748,900	6,448,121,88 4,997,250	5016400
2023-09-07	6,517,127,22 7,783,200	65,420,458,6 01,554	6,449,080,84 0,060,880	6,453,872,40 6,654,230	2908400
2023-09-08	6,538,211,82 2,509,760	656,504,693, 386,024	6,522,877,05 5,336,950	6,548,754,29 2,140,580	4372100
2023-09-11	63,829,505,9 20,410,100	6,385,825,67 8,083,960	62,986,115,6 62,393,600	63,216,129,8 57,849,100	6428500
2023-09-12	6,453,871,15 4,785,150	6,479,748,38 7,937,360	6,420,327,27 0,330,290	6,436,620,64 0,952,800	4366800
2023-09-13	6,368,574,90 5,395,500	6,460,582,05 2,840,640	63,666,584,2 49,579,800	6,439,497,11 2,017,880	4771900
2023-09-14	6,496,041,87 0,117,180	6,520,960,50 0,888,670	6,400,201,76 9,982,780	6,407,869,15 3,482,000	4825500

2023-09-15	654,300,308, 227,539	6,603,382,81 1,186,790	6,536,294,30 4,752,110	6,578,464,18 1,299,510	5182300
2023-09-18	63,858,253,4 79,003,900	6,503,708,98 7,979,720	6,372,407,79 2,925,750	6,493,166,51 8,899,380	3855600
2023-09-19	6,389,658,73 7,182,610	6,390,617,34 2,835,990	6,308,194,80 5,490,330	6,342,697,29 6,993,250	4025800
2023-09-20	651,329,345, 703,125	6,565,047,20 1,546,800	6,495,083,60 3,071,520	6,514,252,06 2,819,120	5995700
2023-09-21	642,320,327, 758,789	6,527,669,36 8,395,640	642,320,327, 758,789	6,525,752,15 6,893,510	4634900
2023-09-22	6,500,833,89 2,822,260	6,566,005,18 7,407,020	6,492,207,90 3,949,770	6,552,587,63 2,451,500	5277000
2023-09-25	660,721,664, 428,711	6,636,926,84 0,926,130	6,511,376,54 5,501,170	6,543,961,82 8,111,460	4233900
2023-09-26	6,538,211,82 2,509,760	66,302,182,3 19,408	6,524,794,26 6,834,520	6,609,133,29 2,679,150	4216100
2023-09-27	6,511,376,19 0,185,540	6,586,131,34 6,166,990	645,962,245, 192,103	6,579,422,56 8,866,140	3846200
2023-09-28	6,461,539,45 9,228,510	6,502,750,73 2,067,930	6,393,493,07 4,996,340	6,448,121,90 3,532,140	4447700
2023-09-29	6,490,291,59 5,458,980	659,188,186, 601,032	6,476,874,04 0,148,500	659,188,186, 601,032	3691300
2023-10-02	639,541,015, 625	6,418,411,57 5,375,060	6,349,406,58 6,797,930	6,413,619,27 7,923,120	3891700
2023-10-03	6,350,365,44 7,998,040	6,408,827,96 9,494,340	6,323,530,33 6,072,260	6,406,910,75 7,955,670	4139200
2023-10-04	63,848,670,9 59,472,600	6,396,367,43 8,844,560	6,329,279,66 7,937,430	63,771,997,1 32,144,900	3896600
2023-10-05	6,409,784,69 8,486,320	6,434,703,32 5,621,860	6,362,823,26 1,009,280	6,386,783,28 2,546,810	2401100
2023-10-06	6,461,539,45 9,228,510	6,474,957,01 4,924,890	6,367,616,56 9,353,890	6,425,120,48 3,938,630	3077300
2023-10-09	6,425,120,54 4,433,590	6,447,163,35 8,484,340	6,363,782,93 7,472,090	639,732,682, 702,886	3018200
2023-10-10	6,518,085,47 9,736,320	6,526,710,73 7,857,320	6,441,413,10 6,385,090	646,729,034, 315,196	3820900
2023-10-11	6,518,085,47 9,736,320	6,520,001,96 0,029,230	6,444,288,19 2,425,420	6,497,959,14 6,252,060	4412900

2023-10-12	6,527,668,76 2,207,030	6,580,381,10 5,591,330	6,504,667,34 4,731,090	6,557,378,95 6,913,520	3842000
2023-10-13	6,452,914,42 8,710,930	6,529,586,07 3,794,560	6,417,453,32 6,718,500	6,489,333,40 5,285,510	3857800
2023-10-16	6,499,874,87 7,929,680	6,511,375,95 1,968,330	6,377,199,67 9,658,230	6,383,908,45 6,713,640	8785700
2023-10-17	6,639,801,78 8,330,070	6,798,896,69 9,971,470	6,091,596,68 3,323,770	6,543,961,69 1,544,240	23062900
2023-10-18	62,526,084,8 99,902,300	6,442,372,22 7,040,370	6,226,731,98 2,357,120	6,402,119,55 6,854,640	13377300
2023-10-19	6,174,018,85 9,863,280	6,246,857,53 8,161,860	6,141,335,7 79,308,500	6,218,105,21 6,643,450	8809800
2023-10-20	61,174,739,8 37,646,400	6,181,686,67 7,640,810	61,174,739,8 37,646,400	6,126,099,24 2,105,340	5826000
2023-10-23	60,427,181,2 43,896,400	6,084,888,00 1,624,130	59,631,710,3 29,171,600	6,021,633,55 1,373,360	9018000
2023-10-24	61,883,949,2 79,785,100	6,205,646,17 4,390,920	6,065,719,72 2,913,360	6,065,719,72 2,913,360	7312300
2023-10-25	615,389,289, 855,957	622,673,158, 125,268	6,134,725,17 0,525,460	6,197,021,38 3,439,230	4647700
2023-10-26	607,722,053, 527,832	6,173,060,99 7,865,590	60,685,949,1 19,255,100	614,143,359, 037,165	5382200
2023-10-27	5,931,543,73 1,689,450	60,599,694,8 03,391,600	59,162,093,3 03,104,200	60,523,024,6 24,501,300	5296600
2023-10-30	6,032,175,82 7,026,360	6,041,760,05 6,489,650	5,983,297,53 6,366,990	6,018,758,27 1,378,730	5040500
2023-10-31	6,059,969,71 1,303,710	6,061,886,55 7,249,260	6,000,548,94 9,395,390	6,036,968,29 1,158,990	5139800
2023-11-01	6,112,681,57 9,589,840	61,328,082,7 88,370,200	606,188,644, 259,676	606,188,644, 259,676	4570600
2023-11-02	6,151,017,37 9,760,740	61,759,360,0 94,136,500	6,109,806,10 9,304,800	6,153,892,46 5,643,400	5062100
2023-11-03	612,993,278, 503,418	61,634,766,7 42,139,300	6,082,971,34 0,182,520	61,203,489,2 11,545,200	4359000
2023-11-06	6,138,558,57 8,491,210	618,456,141, 612,641	6,134,724,88 6,821,290	61,730,610,7 23,185,700	4175200
2023-11-07	6,096,388,62 6,098,630	6,129,932,51 3,794,120	60,877,630,0 27,482,200	61,021,387,9 79,315,900	4298100

2023-11-08	60,887,210,8 45,947,200	6,151,017,29 2,239,660	6,045,593,33 4,564,630	6,111,722,86 8,131,590	11064300
2023-11-09	6,142,391,58 6,303,710	6,285,193,86 0,101,720	613,951,650, 032,959	6,254,525,05 7,707,890	6971700
2023-11-10	6,054,219,05 5,175,780	6,074,345,75 4,410,380	59,296,269,9 59,568,300	60,609,281,9 86,546,300	6934300
2023-11-13	6,105,014,41 9,555,660	612,322,390, 686,903	6,004,382,38 8,064,280	60,580,526,0 98,725,000	6823500
2023-11-14	61,558,101,6 54,052,700	62,056,466,9 74,629,800	61,299,329,2 80,045,300	6,147,184,17 5,871,030	4816400
2023-11-15	6,050,385,66 5,893,550	6,110,764,66 6,165,060	6,045,593,73 3,973,730	6,084,888,16 0,677,830	6239800
2023-11-16	6,114,598,08 3,496,090	61,213,068,6 10,029,200	6,067,636,64 0,948,270	6,078,178,74 4,458,320	5729900
2023-11-17	6,146,225,35 7,055,660	6,174,019,07 3,832,850	6,134,725,01 3,011,260	61,606,015,1 83,130,900	3967300
2023-11-20	6,113,639,83 1,542,960	61,232,236,9 49,338,700	6,053,260,46 8,497,580	6,060,927,85 1,691,070	5488500
2023-11-21	61,606,014,2 51,708,900	617,497,758, 621,098	6,136,641,40 0,504,730	6,138,558,61 1,951,100	3655500
2023-11-22	6,096,388,62 6,098,630	6,126,098,82 2,171,500	6,064,761,21 8,613,490	6,105,972,48 9,554,210	4836800
2023-11-24	61,816,864,0 13,671,800	6,204,687,82 0,449,680	6,157,726,37 6,555,680	616,539,375, 998,383	2139400
2023-11-27	6,101,180,64 8,803,710	61,328,080,5 67,604,500	6,072,428,69 2,407,270	6,124,182,43 3,281,430	4340600
2023-11-28	60,666,778,5 64,453,100	6,088,721,03 4,118,220	60,465,515,2 45,179,900	6,057,093,99 3,318,280	5762800
2023-11-29	61,452,674,8 65,722,600	61,653,938,1 98,651,700	6,105,972,69 4,522,820	6,147,183,96 6,846,950	8493200
2023-11-30	6,190,311,81 3,354,490	62,200,227,4 20,773,500	6,113,640,17 0,771,040	6,130,891,41 8,312,660	9991500
2023-12-01	6,209,480,28 5,644,530	6,235,356,79 1,411,160	61,682,690,1 26,073,300	6,190,311,82 6,556,320	3616200
2023-12-04	6,231,523,13 2,324,210	6,240,149,12 1,759,700	6,192,229,07 0,590,420	6,217,147,70 1,934,990	3340300
2023-12-05	61,347,251,8 92,089,800	6,175,936,46 2,689,570	6,126,099,19 9,725,990	6,155,810,12 8,831,880	3993600

2023-12-06	6,094,472,12 2,192,380	6,183,603,08 1,012,280	6,088,721,58 4,435,850	6,179,770,12 0,376,550	4277700
2023-12-07	60,868,045,8 06,884,700	6,116,515,14 3,258,710	6,044,635,06 8,370,270	6,116,515,14 3,258,710	6194200
2023-12-08	6,061,886,21 5,209,960	61,040,557,2 68,298,500	6,040,801,27 6,599,530	610,118,064, 087,424	4586800
2023-12-11	6,085,846,71 0,205,070	6,103,097,95 8,474,210	60,513,442,1 36,668,100	60,896,804,0 21,762,100	4951600
2023-12-12	6,131,849,67 0,410,150	61,836,030,4 75,348,500	6,101,180,86 7,076,640	617,977,008, 691,987	4272300
2023-12-13	6,315,862,27 4,169,920	6,315,862,27 4,169,920	62,209,807,8 68,480,200	6,298,611,02 8,183,950	5831100
2023-12-14	63,589,908,5 99,853,500	6,409,785,99 8,958,360	6,332,155,74 7,411,070	6,392,534,75 0,703,190	7754700
2023-12-15	6,210,438,53 7,597,650	62,343,985,6 16,914,700	6,180,727,61 0,504,020	6,217,147,31 5,095,840	8997600
2023-12-18	63,206,539,1 54,052,700	6,342,697,45 8,784,040	6,260,274,91 9,335,930	62,746,510,7 96,958,400	6310800
2023-12-19	6,315,862,27 4,169,920	6,351,322,64 0,606,390	6,285,193,47 3,661,730	6,289,027,16 5,125,490	5559700
2023-12-20	6,304,361,34 3,383,780	6,404,993,73 5,794,540	6,304,361,34 3,383,780	6,391,576,18 0,966,690	5150100
2023-12-21	635,419,921, 875	64,097,859,2 36,283	6,328,321,98 1,070,370	63,954,104,9 29,195,800	5556100
2023-12-22	6,353,240,96 6,796,870	6,432,788,43 3,424,490	6,341,739,89 0,387,400	6,421,287,35 7,015,030	3488900
2023-12-26	63,733,665,4 66,308,500	6,386,784,10 1,917,080	6,346,531,43 6,058,400	63,733,665,4 66,308,500	2627600
2023-12-27	6,454,830,16 9,677,730	6,476,873,71 2,975,400	6,427,995,06 0,412,320	6,474,956,50 1,626,790	3810200
2023-12-28	6,450,039,67 2,851,560	6,492,208,82 3,886,240	6,449,081,06 7,018,360	6,473,999,70 0,267,500	2845500
2023-12-29	6,454,830,16 9,677,730	6,471,122,81 0,131,460	6,425,119,97 4,591,290	6,457,705,25 5,498,750	3354700
2024-01-02	6,555,462,64 6,484,370	6,575,588,97 8,697,030	6,404,035,12 0,844,080	6,405,951,60 1,015,900	7503000
2024-01-03	6,547,795,10 4,980,460	6,583,256,20 2,517,360	6,467,289,77 8,077,510	649,124,980, 125,604	5437000

2024-01-04	6,591,881,56 1,279,290	6,646,510,38 5,718,550	6,581,339,09 2,422,430	658,517,278, 393,419	4786000
2024-01-05	6,553,546,14 2,578,120	6,604,342,01 2,638,610	6,526,711,03 0,064,340	654,683,736, 444,968	5011900
2024-01-08	663,309,326, 171,875	6,636,926,95 3,479,430	6,548,754,23 6,589,540	6,571,755,65 5,951,700	4250800
2024-01-09	6,604,341,88 8,427,730	6,666,637,37 0,790,830	6,602,424,67 6,883,100	6,639,802,25 8,781,750	4087400
2024-01-10	6,667,595,67 2,607,420	6,671,429,36 4,319,940	661,105,036, 505,201	662,063,422, 873,236	7251100
2024-01-11	6,630,217,74 2,919,920	6,700,181,33 3,382,200	659,284,016, 469,546	6,692,513,95 0,361,320	4612400
2024-01-12	6,653,219,60 4,492,180	6,670,470,85 1,838,740	6,630,218,18 5,097,420	6,646,510,82 6,701,960	3465400
2024-01-16	6,447,163,39 1,113,280	6,486,458,18 4,222,890	641,170,302, 106,036	6,427,037,05 7,277,360	5618300
2024-01-17	6,349,406,05 1,635,740	6,370,490,98 8,724,030	6,297,652,31 4,564,970	6,330,238,32 5,847,400	8365200
2024-01-18	63,752,830,5 05,371,000	6,401,160,28 6,686,550	63,005,278,9 04,643,600	6,316,821,26 2,974,050	7171000
2024-01-19	6,377,200,69 8,852,530	6,416,494,76 1,827,900	6,365,699,62 2,975,800	6,410,744,58 9,490,530	7082000
2024-01-22	6,434,705,35 2,783,200	6,500,835,26 7,044,630	6,391,577,59 2,909,600	6,492,209,27 6,348,680	10160300
2024-01-23	63,973,262,7 86,865,200	6,404,035,05 6,022,830	63,177,788,2 51,260,100	6,353,239,92 3,161,890	4984200
2024-01-24	63,829,505,9 20,410,100	6,414,578,00 0,917,360	6,360,907,77 8,243,760	6,395,410,27 3,163,060	5684600
2024-01-25	642,320,327, 758,789	642,320,327, 758,789	6,358,031,97 9,352,410	6,374,325,35 2,312,740	4491500
2024-01-26	6,430,870,05 6,152,340	6,498,916,43 4,037,010	641,841,110, 736,846	6,492,207,65 6,814,630	5021600
2024-01-29	6,439,495,84 9,609,370	6,450,996,19 2,383,970	6,414,577,22 1,594,650	644,620,462, 662,851	4944800
2024-01-30	6,440,454,86 4,501,950	6,455,789,63 2,519,340	6,415,536,96 3,276,670	6,454,831,02 6,717,750	4649400
2024-01-31	6,386,783,98 1,323,240	6,500,833,93 0,304,620	6,378,158,72 3,602,920	6,493,166,54 7,085,290	4572700

2024-02-01	6,406,910,70 5,566,400	6,415,536,69 5,015,990	6,325,446,76 4,685,840	63,455,730,9 84,656,000	4472100
2024-02-02	6,290,943,90 8,691,400	6,335,030,26 5,567,930	628,519,373, 685,592	6,322,571,31 6,190,400	6745500
2024-02-05	6,243,023,68 1,640,620	62,909,437,2 87,709,300	62,315,226,0 70,966,600	6,243,023,68 1,640,620	10849400
2024-02-06	6,425,120,54 4,433,590	6,428,954,23 6,268,930	6,285,194,08 2,852,550	6,311,070,58 8,738,640	5566600
2024-02-07	6,378,159,71 3,745,110	6,411,703,60 6,534,650	6,372,408,80 9,836,890	63,992,439,2 40,685,200	6588800
2024-02-08	6,087,763,21 4,111,320	6,124,182,55 4,588,710	5,913,334,26 0,836,800	5,944,003,06 3,680,610	28929000
2024-02-09	596,700,439, 453,125	60,733,869,6 27,686,300	594,975,351, 308,826	6,010,132,51 2,141,130	13734400
2024-02-12	5,885,540,00 8,544,920	5,888,415,09 4,299,650	5,795,450,45 4,087,670	5,861,579,98 5,653,010	12066500
2024-02-13	58,491,207,1 22,802,700	5,913,333,76 4,192,080	5,823,243,84 3,503,950	5,870,205,64 9,564,880	8272300
2024-02-14	59,095,008,8 50,097,600	5,920,043,35 5,101,110	58,519,969,6 80,036,400	5,865,414,52 4,265,000	12203700
2024-02-15	6,022,591,78 1,616,210	6,024,508,62 7,451,080	59,200,429,0 58,566,200	59,200,429,0 58,566,200	7641700
2024-02-16	6,159,642,79 1,748,040	61,845,614,2 20,253,300	609,543,010, 141,996	611,843,188, 586,046	7648100
2024-02-20	6,233,440,39 9,169,920	63,321,555,8 84,624,800	61,893,540,3 94,471,200	63,302,391,0 81,275,600	6438500
2024-02-21	62,382,320,4 04,052,700	62,382,320,4 04,052,700	6,154,851,61 7,600,180	61,701,856,5 40,692,900	5401600
2024-02-22	62,406,646,7 28,515,600	628,445,584, 376,307	6,156,002,70 7,590,950	6,156,002,70 7,590,950	9723000
2024-02-23	6,406,097,41 2,109,370	6,415,828,53 6,953,120	6,320,461,73 1,635,040	632,143,506, 685,059	7388200
2024-02-26	6,415,827,94 1,894,530	6,458,645,77 8,160,400	6,398,311,62 1,825,500	6,430,424,99 9,024,910	4597900
2024-02-27	6,454,753,11 2,792,960	6,467,403,49 9,540,900	6,400,257,48 2,903,580	6,416,801,21 0,112,000	4433500
2024-02-28	63,593,868,2 55,615,200	6,401,231,32 9,610,060	6,340,897,91 1,519,530	63,700,912,8 53,718,800	6030600

2024-02-29	62,435,848,2 36,083,900	63,457,627,3 99,073,200	6,202,713,28 5,870,240	6,341,870,14 1,795,380	6084500
2024-03-01	62,864,017,4 86,572,200	6,308,784,00 1,588,750	6,226,067,96 4,421,490	6,261,100,23 2,829,650	3966300
2024-03-04	6,304,891,58 6,303,710	630,781,084, 928,435	6,242,611,50 1,259,490	6,256,235,22 3,460,590	4406700
2024-03-05	6,306,837,46 3,378,900	63,564,671,6 09,618,000	62,873,752,1 53,731,800	6,316,569,32 9,818,930	3728900
2024-03-06	6,351,601,02 8,442,380	6,376,902,54 4,005,640	63,000,254,0 46,521,000	63,000,254,0 46,521,000	4491500
2024-03-07	6,441,129,30 2,978,510	6,472,269,34 4,302,740	6,396,365,53 9,977,250	640,512,332, 858,228	6130500
2024-03-08	6,471,295,92 8,955,070	6,479,081,12 4,798,880	6,420,693,64 0,844,610	643,918,255, 292,723	4412900
2024-03-11	6,585,151,67 2,363,280	6,594,882,79 6,006,110	6,503,409,34 2,838,910	6,541,361,24 4,751,960	3927500
2024-03-12	6,558,878,32 6,416,010	6,587,099,10 7,965,440	6,545,254,60 3,245,560	6,572,502,04 9,586,460	6156500
2024-03-13	657,639,389, 038,086	6,620,184,31 8,035,890	6,561,796,83 3,683,460	6,564,716,09 6,535,510	4688100
2024-03-14	6,523,844,90 9,667,960	6,590,990,92 4,786,590	6,487,838,93 5,594,460	6,590,990,92 4,786,590	4626100
2024-03-15	6,452,806,85 4,248,040	6,562,770,71 3,720,410	643,042,534, 223,245	6,558,878,11 5,448,740	6027400
2024-03-18	6,408,042,90 7,714,840	6,458,645,94 1,387,410	6,404,150,30 9,552,550	6,423,613,30 0,363,990	3886500
2024-03-19	6,409,015,65 5,517,570	6,412,908,25 3,323,130	6,349,654,83 8,247,800	6,383,714,14 1,000,020	3402500
2024-03-20	63,963,653,5 64,453,100	641,096,167, 036,821	6,344,788,99 1,648,270	63,807,949,6 50,113,800	3553300
2024-03-21	6,441,129,30 2,978,510	6,499,516,78 7,656,800	6,440,155,96 7,876,680	6,482,000,46 8,009,600	5351800
2024-03-22	6,447,941,58 9,355,460	650,438,240, 755,497	6,442,102,32 0,796,260	6,470,323,10 1,114,610	4098600
2024-03-25	6,409,015,65 5,517,570	6,464,483,87 4,981,790	6,403,177,13 0,027,800	6,443,074,95 8,269,790	4424600
2024-03-26	6,454,753,11 2,792,960	6,467,403,49 9,540,900	6,400,257,48 2,903,580	644,696,791, 674,632	3133200

2024-03-27	6,642,566,68 0,908,200	6,654,243,73 2,510,260	6,526,764,30 2,940,080	6,527,737,63 8,052,630	8444500
2024-03-28	6,592,936,70 6,542,960	6,651,324,18 9,405,000	658,612,484, 591,635	6,634,781,20 5,374,230	3617000
2024-04-01	6,544,281,00 5,859,370	6,638,674,47 1,499,640	652,384,542, 192,239	6,636,727,80 1,160,570	3113800
2024-04-02	6,519,952,39 2,578,120	6,556,930,95 9,766,110	6,496,597,54 7,113,970	6,534,549,44 9,407,140	4396600
2024-04-03	650,146,255, 493,164	6,554,011,51 2,576,050	6,460,591,39 0,909,470	6,461,564,72 5,987,270	3795700
2024-04-04	6,553,038,02 4,902,340	671,360,415, 689,287	654,817,283, 450,088	671,360,415, 689,287	7453900
2024-04-05	656,374,282, 836,914	65,900,176,7 91,796	650,924,794, 140,948	6,518,006,47 2,492,080	4811300
2024-04-08	658,807,144, 165,039	659,488,330, 296,773	6,541,361,74 7,599,260	6,575,421,05 4,185,960	3824500
2024-04-09	665,716,323, 852,539	6,662,028,42 8,848,940	6,613,372,07 0,990,770	6,636,726,91 4,880,300	4392700
2024-04-10	6,627,969,36 0,351,560	6,633,807,88 5,920,370	6,560,823,34 6,561,720	6,577,366,33 0,631,440	7715800
2024-04-11	6,758,368,68 2,861,320	6,818,702,84 1,679,370	6,701,927,86 4,704,590	6,800,213,18 5,724,100	5985900
2024-04-12	6,707,766,72 3,632,810	6,794,374,99 6,714,290	6,675,653,34 3,518,400	6,778,805,34 5,482,510	9121500
2024-04-15	6,688,304,13 8,183,590	6,769,073,13 8,365,400	6,669,814,48 2,239,260	6,721,390,10 9,413,240	9213500
2024-04-16	6,643,539,42 8,710,930	6,675,652,80 6,240,760	6,619,211,24 7,389,040	6,645,486,09 8,981,500	5361900
2024-04-17	6,668,841,55 2,734,370	6,695,116,40 6,720,610	6,636,728,17 2,278,850	6,687,331,20 9,803,410	3709900
2024-04-18	6,652,297,97 3,632,810	6,694,142,47 5,289,370	663,283,572, 551,044	6,641,593,51 4,434,350	4005800
2024-04-19	6,670,787,81 1,279,290	6,686,357,46 1,715,070	6,629,915,90 1,206,340	6,630,889,23 6,370,200	4735700
2024-04-22	6,824,541,47 3,388,670	6,859,574,11 5,510,580	6,751,556,92 6,040,890	67,797,777,0 67,745	5183700
2024-04-23	689,460,678, 100,586	6,918,934,96 3,537,590	6,827,461,50 2,075,570	6,853,735,61 2,537,470	5806000

2024-04-24	6,928,665,16 1,132,810	6,954,940,01 0,516,820	6,879,036,20 9,962,320	6,949,101,48 5,070,200	6137700
2024-04-25	7,301,373,29 1,015,620	7,377,277,09 4,118,900	7,249,797,66 8,006,320	7,297,480,69 3,108,130	15606600
2024-04-26	7,314,997,86 3,769,530	734,613,790, 821,632	7,258,556,30 1,198,090	7,298,454,87 7,565,310	6688000
2024-04-29	7,345,164,48 9,746,090	7,452,208,33 4,096,250	733,348,669, 597,735	7,413,283,09 7,304,240	7538300
2024-04-30	7,384,088,89 7,705,070	7,409,390,41 2,689,410	732,959,401, 229,616	7,368,519,24 8,632,720	8547400
2024-05-01	7,435,665,89 3,554,680	747,361,779, 803,227	7,391,874,72 0,547,110	7,428,853,28 9,863,490	4911700
2024-05-02	7,376,305,38 9,404,290	7,435,666,21 5,374,230	7,371,439,45 5,824,900	7,421,069,15 7,073,270	10038700
2024-05-03	7,429,825,59 2,041,010	7,443,449,31 2,654,870	734,029,807, 302,505	7,441,503,38 5,040,220	9026100
2024-05-06	7,372,411,34 6,435,540	7,388,954,32 9,464,400	7,351,975,76 5,793,350	7,380,195,79 9,225,130	6457300
2024-05-07	7,426,907,34 8,632,810	7,441,504,40 6,275,770	7,387,982,10 9,063,970	7,437,611,80 8,075,170	6663100
2024-05-08	7,490,160,36 9,873,040	7,508,650,02 4,728,570	7,455,127,73 0,376,860	7,470,697,37 9,910,080	5059800
2024-05-09	7,552,440,64 3,310,540	7,555,359,90 6,269,310	747,945,609, 959,277	7,485,294,62 5,510,290	2972300
2024-05-10	7,510,595,70 3,125	7,584,553,57 7,654,250	7,507,676,44 0,336,770	756,800,985, 112,577	3606600
2024-05-13	753,492,431, 640,625	7,540,762,84 2,318,570	7,507,676,87 2,232,500	7,515,462,06 8,407,050	2565600
2024-05-14	749,697,265, 625	7,583,580,92 4,798,560	7,495,025,98 5,924,640	7,577,742,39 8,696,870	4115900
2024-05-15	7,490,160,36 9,873,040	7,544,655,25 6,895,030	7,480,429,24 6,110,140	7,487,241,10 6,987,890	3870900
2024-05-16	749,697,265, 625	7,514,488,97 6,992,240	7,452,208,89 0,450,290	7,465,832,61 2,979,020	2941700
2024-05-17	7,483,348,08 3,496,090	7,499,891,06 7,196,120	7,455,127,30 6,482,280	7,480,428,82 0,776,920	2791600
2024-05-20	75,037,841,7 96,875	7,514,488,63 8,683,460	744,831,595, 690,714	7,457,073,74 5,665,380	3278700

2024-05-21	7,705,221,55 7,617,180	7,712,033,41 8,636,470	7,566,064,33 1,848,400	7,570,930,26 5,049,540	7740000
2024-05-22	7,668,242,64 5,263,670	7,681,866,36 6,690,530	762,737,073, 854,595	7,645,860,39 2,955,460	3568400
2024-05-23	7,607,909,39 3,310,540	7,722,738,44 6,403,570	7,600,124,19 6,590,320	7,718,845,84 8,043,460	3613500
2024-05-24	764,294,204, 711,914	7,677,001,35 4,772,630	7,598,178,27 9,569,230	760,304,347, 069,846	3566600
2024-05-28	745,610,122, 680,664	757,287,619, 936,238	7,443,450,09 7,447,700	7,568,983,60 1,285,560	4199000
2024-05-29	7,403,553,00 9,033,200	7,445,397,51 4,509,670	737,630,556, 219,964	7,408,418,20 0,289,340	4653800
2024-05-30	7,470,697,78 4,423,820	7,491,134,11 0,600,780	744,053,107, 639,425	7,456,101,46 9,207,700	3274400
2024-05-31	7,592,338,56 2,011,710	7,602,070,42 8,569,360	7,501,837,69 7,060,750	7,523,246,61 5,588,080	4782800
2024-06-03	768,673,095, 703,125	7,733,441,38 5,731,140	7,627,370,14 2,976,230	7,639,047,93 5,760,470	5469000
2024-06-04	7,786,963,65 3,564,450	779,182,958, 661,794	7,709,113,92 1,768,680	7,736,361,36 5,019,060	3959300
2024-06-05	7,816,157,53 1,738,280	7,850,216,83 4,776,030	7,767,501,17 2,416,590	7,824,916,06 2,483,480	4258700
2024-06-06	7,865,787,50 6,103,510	7,868,706,76 8,976,780	7,829,781,53 1,646,500	7,846,324,51 6,219,800	3091800
2024-06-07	7,786,963,65 3,564,450	7,835,620,01 4,350,730	7,785,017,72 5,805,340	7,815,184,43 1,912,950	2213300
2024-06-10	7,805,453,49 1,210,930	7,836,593,53 3,146,620	7,782,098,64 5,368,460	780,642,682, 633,188	4085400
2024-06-11	7,710,086,82 2,509,760	774,998,465, 003,951	7,678,946,78 3,058,340	7,697,435,69 4,258,270	4219100
2024-06-12	7,791,829,68 1,396,480	7,842,431,97 0,557,390	774,901,184, 580,384	7,836,593,44 4,771,900	3496300
2024-06-13	7,739,280,70 0,683,590	7,748,039,23 1,774,830	7,678,947,28 7,900,780	7,710,087,32 9,399,470	2958400
2024-06-14	774,511,947, 631,836	775,777,060, 580,972	7,704,248,30 9,739,750	7,718,845,36 7,071,300	2055300
2024-06-17	7,717,872,61 9,628,900	7,721,765,21 8,042,870	7,675,055,52 1,949,690	7,695,491,10 6,795,110	2094000

2024-06-18	7,631,263,73 2,910,150	7,696,463,08 0,617,010	762,737,113, 480,923	7,676,027,49 7,415,030	3819500
2024-06-20	764,488,754, 272,461	7,666,296,46 1,306,650	7,608,882,30 9,143,150	7,636,129,75 3,724,960	3874300
2024-06-21	7,676,026,91 6,503,900	7,711,059,55 4,323,840	763,320,982, 550,841	763,320,982, 550,841	4992600
2024-06-24	7,723,710,63 2,324,210	7,742,199,54 3,737,090	7,703,275,05 0,802,330	7,712,032,83 8,981,520	2807400
2024-06-25	7,760,689,54 4,677,730	777,236,733, 854,271	773,052,283, 857,298	7,745,119,15 2,857,760	3081300
2024-06-26	7,695,490,26 4,892,570	7,748,039,22 4,076,360	7,678,947,28 0,270,960	7,703,275,46 0,868,800	3227800
2024-06-27	7,607,909,39 3,310,540	7,703,276,19 7,040,230	7,585,527,13 8,349,200	7,696,463,59 3,082,120	2796600
2024-06-28	758,941,879, 272,461	766,337,666, 749,329	7,573,849,14 3,657,960	7,651,698,87 3,865,450	3664400
2024-07-01	7,584,554,29 0,771,480	7,660,458,10 0,150,500	7,554,386,84 0,103,440	7,562,172,03 6,562,110	2599400
2024-07-02	7,492,105,86 5,478,510	7,533,950,36 3,438,690	7,440,530,24 4,316,750	752,324,590, 518,583	3215500
2024-07-03	7,473,617,55 3,710,930	7,494,053,13 6,804,860	7,443,450,10 4,197,560	7,460,966,42 4,340,520	2377500
2024-07-05	7,526,165,77 1,484,370	7,542,709,49 8,934,640	7,470,697,54 8,106,130	7,527,139,10 6,613,720	2341700
2024-07-08	7,505,730,43 8,232,420	7,557,306,80 7,684,410	749,697,264, 908,826	755,244,087, 431,286	2697400
2024-07-09	7,460,966,49 1,699,210	7,490,160,60 6,346,780	7,424,961,25 8,396,020	7,489,187,27 1,208,610	3362800
2024-07-10	7,566,063,69 0,185,540	7,575,794,81 3,325,370	7,488,213,22 0,192,710	7,490,159,89 0,282,940	2984500
2024-07-11	7,584,554,29 0,771,480	7,647,806,97 0,295,860	7,576,769,09 4,312,810	7,604,989,87 4,647,580	3168500
2024-07-12	7,711,060,33 3,251,950	7,764,582,63 0,449,240	7,705,221,80 7,171,220	7,738,307,77 8,211,590	3051900
2024-07-15	7,602,069,85 4,736,320	7,702,301,83 6,241,860	7,594,284,65 9,052,740	7,702,301,83 6,241,860	2666900
2024-07-16	7,647,806,54 9,072,260	7,657,538,41 5,328,190	7,582,607,20 2,805,640	7,586,499,80 0,820,580	2668700

2024-07-17	7,761,663,05 5,419,920	7,768,474,91 6,386,020	7,639,048,81 5,592,960	7,639,048,81 5,592,960	3658900
2024-07-18	7,596,231,07 9,101,560	778,599,133, 839,334	7,589,419,21 8,046,190	7,785,018,00 3,260,520	3232900
2024-07-19	7,659,484,10 0,341,790	7,664,350,03 3,315,520	7,605,962,54 9,816,410	762,347,812, 667,273	2929800
2024-07-22	7,703,276,06 2,011,710	7,766,528,74 2,552,440	7,684,786,40 5,734,590	7,748,039,82 8,712,520	3521000
2024-07-23	7,704,248,04 6,875	7,707,167,30 9,754,270	7,639,048,70 1,114,100	7,677,973,93 8,524,400	2965100
2024-07-24	775,679,702, 758,789	7,762,635,55 3,362,670	7,643,914,65 5,464,900	7,643,914,65 5,464,900	4581100
2024-07-25	7,640,994,26 2,695,310	7,654,618,72 6,207,540	7,440,530,30 1,929,570	7,458,046,62 0,802,690	10636000
2024-07-26	7,603,042,60 2,539,060	7,731,495,36 4,191,340	759,817,741, 196,537	7,637,102,64 8,740,600	5878400
2024-07-29	762,542,495, 727,539	7,796,695,55 5,921,820	7,622,505,69 4,404,580	7,790,856,28 7,743,060	6753900
2024-07-30	7,580,661,01 0,742,180	768,673,151, 881,213	7,538,816,51 1,586,810	7,658,510,74 1,015,510	6480800
2024-07-31	7,702,301,78 8,330,070	7,742,199,61 6,695,310	7,641,967,63 5,813,260	7,700,355,11 8,202,720	5552700
2024-08-01	7,901,792,90 7,714,840	7,921,255,89 8,016,280	7,748,039,36 7,737,900	775,095,863, 067,383	6367500
2024-08-02	7,961,153,41 1,865,230	7,980,616,40 1,391,670	7,865,787,36 1,715,640	7,940,717,82 9,690,320	7066600
2024-08-05	7,719,818,87 8,173,820	7,797,668,61 4,987,960	765,753,879, 174,764	7,676,027,70 5,181,000	5730300
2024-08-06	771,203,384, 399,414	7,758,744,28 1,014,990	7,611,801,85 0,994,640	7,614,721,11 4,101,470	5683800
2024-08-07	7,845,352,93 5,791,010	7,881,358,17 2,456,400	780,448,102, 298,034	7,843,406,26 5,332,900	4943400
2024-08-08	7,965,045,92 8,955,070	7,969,911,86 1,896,600	7,797,667,93 2,911,610	781,907,684, 995,491	4124400
2024-08-09	7,949,381,25 6,103,510	7,981,691,26 5,247,720	7,903,363,04 2,261,240	7,935,673,79 8,405,870	3078400
2024-08-12	807,960,205, 078,125	8,117,787,96 4,972,550	7,968,963,07 2,382,060	7,989,524,25 8,792,510	9218200

2024-08-13	816,282,730, 102,539	818,926,290, 012,099	8,112,892,56 1,622,080	812,366,281, 417,967	7180600
2024-08-14	8,201,012.42 0.654,290	8,203,949.62 6,424,870	8,090,372.68 9,959,530	8,122,683.44 7,436,780	5473400
2024-08-15	8,312,630.46 2,646,480	8,351,794.94 8,033,590	8,264,654.36 0,222,490	8,322,421.39 7,243,150	4064100
2024-08-16	8,264,654.54 1,015,620	8,347,878.60 7,408,530	8,237,238.87 7,744,610	8,333,191.83 1,692,030	3550000
2024-08-19	8,300,880.43 2,128,900	8,341,024.23 2,847,330	8,258,778.74 3,399,990	8,287,172.97 5,054,410	3933600
2024-08-20	8,335,149.39 3,544,920	8,386,063.43 7,707,760	8,327,317.08 4,212,520	834,004,522, 425,303	2486000
2024-08-21	8,377,250.67 1,386,710	838,214,651, 185,963	8,290,110.08 9,371,620	8,326,337.36 6,670,180	4168000
2024-08-22	8,409,561.92 0,166,010	8,424,248.69 5,447,910	8,338,087.42 5,861,420	8,408,582.80 2,613,770	4834700
2024-08-23	8,484,953.30 8,105,460	8,506,493.06 4,295,800	840,662,434, 141,198	8,441,872.30 1,724,010	3336000
2024-08-26	8,481,037.13 9,892,570	850,257,689, 698,408	8,455,580.11 2,602,080	846,243,384, 144,948	3663400
2024-08-27	8,538,804.62 6,464,840	8,545,658.35 5,673,540	8,494,745.04 5,408,960	8,539,783.94 4,066,210	3595900
2024-08-28	85,534,912.1 09,375	8,572,094.50 9,944,710	8,519,222.56 5,661,390	8,539,783.75 2,827,050	3584300
2024-08-29	8,547,616.57 7,148,430	8,578,948.01 5,871,750	8,511,389.29 7,655,670	8,539,783.53 0,717,500	2609400
2024-08-30	8,578,948.21 1,669,920	8,584,822.62 3,126,980	850,649,365, 103,076	8,550,553.97 7,960,050	2836800
2024-09-03	8,392,916.87 0,117,180	8,542,720.32 7,690,140	8,359,626.79 7,878,530	8,535,866.59 9,141,060	4347200
2024-09-04	8,395,854.94 9,951,170	8,419,353.34 3,566,410	8,368,440.03 2,899,970	8,378,230.96 7,989,620	5002200
2024-09-05	8,126,599.88 4,033,200	8,227,447.93 1,748,720	8,073,727.93 9,725,940	822,353,140, 842,962	7754800
2024-09-06	8,131,494.90 3,564,450	8,253,883.44 3,672,280	8,119,745.33 4,793,960	8,226,467.78 3,207,820	5516400
2024-09-09	792,000,732. 421,875	8,168,700.93 2,900,780	7,729,081.49 6,195,330	8,049,249.59 5,573,150	10262000

2024-09-10	7,946,443,93 9,208,980	7,960,151,39 6,714,730	7,818,180,23 3,976,030	7,826,013,28 0,265,150	7966400
2024-09-11	7,884,759,52 1,484,370	790,042,561, 384,018	780,643,130, 070,655	7,877,905,79 2,828,810	4182000
2024-09-12	7,731,039,42 8,710,930	7,831,887,46 9,068,040	7,697,750,10 3,428,170	7,809,368,39 5,376,850	5119300
2024-09-13	7,663,480,37 7,197,260	7,697,749,76 5,484,360	7,606,692,66 3,207,950	7,607,671,23 3,673,030	5489500
2024-09-16	7,738,872,52 8,076,170	7,783,911,42 2,769,120	771,047,829, 613,923	7,763,350,23 6,952,800	3402300
2024-09-17	768,893,814, 086,914	7,765,308,47 6,501,280	7,658,586,01 9,528,260	7,765,308,47 6,501,280	3402300
2024-09-18	7,693,833,92 3,339,840	776,041,332, 387,347	766,837,689, 598,864	7,704,604,17 5,411,490	2607200
2024-09-19	7,725,165,55 7,861,320	7,778,037,50 2,007,950	769,187,548, 325,029	7,753,559,79 1,588,240	3619800
2024-09-20	7,674,250,79 3,457,030	7,703,624,34 2,049,380	765,075,240, 278,337	769,089,620, 272,623	3373200
2024-09-23	755,284,194, 946,289	7,592,985,75 1,421,860	75,401,138,0 95,005	7,564,591,51 8,889,990	4004600
2024-09-24	7,526,406,86 0,351,560	7,571,445,75 9,030,200	7,522,490,33 6,944,660	7,558,716,87 1,207,670	4550500
2024-09-25	759,200,668, 334,961	760,375,625, 316,279	7,547,946,35 6,800,500	7,570,466,17 8,858,990	4780400
2024-09-26	7,654,669,95 2,392,570	7,713,416,31 0,456,120	7,617,464,09 9,919,100	7,653,690,63 4,774,710	4183100
2024-09-27	759,983,901, 977,539	7,658,585,36 9,351,260	7,598,859,70 2,299,020	7,643,898,59 5,207,200	3172200
2024-09-30	7,628,234,10 0,341,790	7,646,836,65 2,462,850	7,589,069,61 3,928,320	7,645,857,33 4,877,390	3334400
2024-10-01	7,702,645,11 1,083,980	771,537,399, 755,049	7,610,609,43 5,328,180	7,634,107,82 6,265,790	4635900
2024-10-02	7,791,744,23 2,177,730	7,809,368,21 1,913,510	7,735,935,08 7,514,500	7,763,350,00 1,103,400	5606700
2024-10-03	7,630,191,80 2,978,510	7,743,767,98 9,115,400	7,623,338,07 4,047,840	7,740,830,78 3,430,890	3119600
2024-10-04	7,585,152,43 5,302,730	7,592,985,48 1,308,810	7,529,343,28 9,760,050	7,546,967,26 9,773,550	5186800

2024-10-07	7,526,406,86 0,351,560	7,587,111,10 5,657,340	7,514,657,29 0,130,860	7,557,738,30 0,606,290	3487000
2024-10-08	7,526,406,86 0,351,560	7,539,135,00 1,173,630	7,482,346,53 2,274,290	7,523,468,90 7,546,040	3157000
2024-10-09	7,589,069,36 6,455,070	7,592,985,88 9,668,750	748,136,759, 258,043	7,500,949,46 1,648,390	2475600
2024-10-10	7,526,406,86 0,351,560	7,581,236,69 4,047,220	750,486,635, 511,385	7,576,340,85 3,038,480	1616900
2024-10-11	757,340,316, 772,461	7,574,382,48 5,264,440	7,534,238,68 3,135,770	7,543,051,04 6,993,450	3319800
2024-10-14	764,683,609, 008,789	7,667,397,27 5,867,720	7,598,859,98 9,934,950	7,609,630,24 1,581,580	2119700
2024-10-15	7,622,358,70 3,613,280	7,649,773,61 9,145,790	7,580,257,01 2,759,650	7,605,714,04 0,182,880	2613900
2024-10-16	7,667,398,07 1,289,060	770,166,746, 481,097	7,644,878,99 5,146,600	7,667,398,07 1,289,060	3229800
2024-10-17	7,639,002,99 0,722,650	7,675,230,26 8,463,340	7,623,337,64 5,618,830	7,633,128,57 9,683,770	2980000
2024-10-18	766,250,228, 881,836	766,641,881, 192,616	7,594,943,57 2,459,490	7,643,898,99 0,806,400	2282700
2024-10-21	7,582,215,11 8,408,200	765,760,613, 085,812	7,574,382,07 2,517,190	7,653,689,60 7,912,610	2226400
2024-10-22	7,570,465,85 0,830,070	7,579,278,21 4,558,230	7,507,802,97 5,209,160	7,521,510,43 2,563,710	2067300
2024-10-23	753,423,843, 383,789	7,560,674,77 7,535,780	750,094,910, 858,915	7,531,301,22 8,315,980	2398400
2024-10-24	7,431,432,34 2,529,290	7,515,635,71 8,311,600	7,413,808,36 2,784,150	7,499,969,62 6,537,980	2699000
2024-10-25	7,348,208,61 8,164,060	7,419,683,11 0,878,280	7,338,416,93 6,860,380	7,408,912,85 9,044,570	3208600
2024-10-28	7,442,202,75 8,789,060	7,502,906,99 8,256,110	7,337,438,19 5,482,610	7,347,229,12 9,557,900	5073800
2024-10-29	7,364,852,90 5,273,430	7,420,662,04 9,653,980	7,348,208,24 3,107,390	7,386,393,40 7,841,430	2813400
2024-10-30	7,130,846,40 5,029,290	7,175,885,30 0,201,060	694,579,498, 371,469	7,070,141,41 7,449,740	8230900
2024-10-31	6,966,356,65 8,935,540	7,041,747,67 9,690,930	6,963,419,45 3,152,930	7,003,562,51 0,516,060	7412100

2024-11-01	6,992,791,74 8,046,870	7,035,872,75 5,051,490	6,981,042,92 5,773,170	7,016,290,88 6,595,060	3474300
2024-11-04	6,993,771,36 2,304,680	7,214,070,75 3,288,240	6,951,669,67 1,036,700	703,489,373, 600,818	7289200
2024-11-05	6,488,550,56 7,626,950	6,613,877,06 1,219,730	6,392,598,36 9,704,800	6,573,733,26 1,170,400	15413300
2024-11-06	6,251,606,75 0,488,280	63,416,845,4 06,349,200	6,237,899,29 3,161,630	62,995,828,5 11,315,400	16622700
2024-11-07	63,338,523,8 64,746,000	63,387,474,8 02,031,200	6,204,609,73 5,935,050	6,218,317,19 3,575,560	14404300
2024-11-08	63,142,696,3 80,615,200	6,368,120,89 6,948,080	62,927,291,3 45,068,900	6,342,663,87 0,292,580	10277900
2024-11-11	6,343,643,56 9,946,280	6,384,765,94 4,482,020	6,334,831,20 5,688,370	638,280,805, 631,385	9135700
2024-11-12	6,382,807,92 2,363,280	6,485,613,85 6,545,120	6,162,508,15 8,044,270	6,211,463,57 8,226,220	10214600
2024-11-13	6,392,598,34 2,895,500	6,432,741,39 5,776,110	6,333,851,99 2,801,730	6,412,180,21 0,593,300	6572900
2024-11-14	63,681,209,5 64,208,900	6,460,157,38 2,650,050	6,361,267,22 7,680,450	6,408,264,01 1,329,080	9765000
2024-11-15	6,190,902,32 8,491,210	62,702,102,4 28,402,900	61,850,275,4 36,689,800	6,247,690,79 4,605,410	7374600
2024-11-18	6,206,568,14 5,751,950	62,320,251,7 35,496,000	61,439,052,6 73,272,900	6,168,382,97 7,555,690	9315200
2024-11-19	6,246,711,34 9,487,300	62,790,217,3 15,992,000	6,198,735,24 8,336,260	623,202,494, 798,197	5995700
2024-11-20	618,796,501, 159,668	6,259,439,87 8,231,310	6,156,633,57 3,441,770	6,255,523,35 5,086,900	7049000
2024-11-21	6,291,750,71 7,163,080	62,995,830,1 65,551,200	6,220,275,47 6,082,610	62,555,234,3 78,482,700	8659500
2024-11-22	6,425,888,06 1,523,430	6,507,154,23 6,754,590	6,420,013,65 0,253,850	6,432,741,79 0,338,080	7163000
2024-11-25	650,127,944, 946,289	6,517,924,11 1,764,280	6,448,407,51 0,093,410	6,454,281,92 1,023,230	6604200
2024-11-26	649,736,328, 125	6,542,402,17 7,171,810	6,450,365,75 0,244,390	652,379,887, 887,787	4334500
2024-11-27	6,579,608,15 4,296,870	659,135,772, 402,613	6,515,966,70 5,847,910	65,296,741,6 36,985	4989100

2024-11-29	6,620,731,35 3,759,760	6,630,522,28 8,483,960	657,373,382, 128,302	6,592,337,12 0,159,290	2586300
2024-12-02	656,394,271, 850,586	6,612,898,13 7,873,890	6,543,381,53 2,011,330	6,611,918,82 0,326,410	3686200
2024-12-03	6,662,832,64 1,601,560	6,721,578,99 3,387,090	6,657,936,80 1,035,930	6,699,059,17 2,585,770	4290700
2024-12-04	6,538,485,71 7,773,430	65,541,518,1 05,949	6,492,467,50 3,860,910	6,540,444,35 2,876,330	5975800
2024-12-05	6,611,918,64 0,136,710	6,658,916,17 0,129,420	6,584,503,72 5,557,800	6,587,440,93 1,119,770	5270100
2024-12-06	6,677,518,46 3,134,760	6,711,787,85 2,035,310	6,639,333,29 8,303,080	6,680,456,41 5,583,660	6815500
2024-12-09	6,714,725,49 4,384,760	6,755,847,86 7,340,650	6,654,999,82 3,043,890	66,598,949,1 67,765	5791000
2024-12-10	6,577,650,45 1,660,150	6,703,955,52 8,559,750	6,567,859,51 6,776,560	6,702,976,21 0,971,260	3960300
2024-12-11	6,599,190,52 1,240,230	6,632,479,84 7,048,370	6,579,607,90 5,764,500	6,618,772,38 9,715,560	7351800
2024-12-12	6,554,151,91 6,503,900	6,617,793,36 5,368,320	6,552,193,28 1,369,360	6,554,151,91 6,503,900	4789400
2024-12-13	6,518,903,35 0,830,070	6,529,673,60 2,072,090	6,475,822,34 5,862,020	6,520,861,23 8,783,000	6538100
2024-12-16	6,484,635,16 2,353,510	6,577,650,16 0,125,740	6,482,676,52 7,263,330	6,535,548,46 9,691,900	6639800
2024-12-17	6,577,650,45 1,660,150	66,060,446,8 57,229	6,505,196,63 7,121,000	6,509,113,16 0,474,530	4702400
2024-12-18	632,895,622, 253,418	650,323,738, 677,779	6,326,998,33 4,542,840	6,455,261,28 7,486,090	7133100
2024-12-19	63,093,746,1 85,302,700	6,349,517,67 3,534,980	629,664,573, 155,284	6,326,019,28 1,654,160	4734700
2024-12-20	6,398,473,35 8,154,290	6,410,222,92 8,082,970	624,181,616, 077,417	6,259,440,14 2,166,960	9078200
2024-12-23	6,523,799,13 3,300,780	6,533,590,81 5,100,770	6,420,013,87 9,824,720	644,742,879, 606,365	8178400
2024-12-24	6,491,488,64 7,460,930	6,511,070,51 5,625,060	645,526,136, 965,687	645,526,136, 965,687	2151600
2024-12-26	6,513,028,71 7,041,010	6,527,715,49 2,371,010	6,448,407,95 1,389,590	6,454,282,36 2,721,420	3347900

2024-12-27	6,487,572,47 9,248,040	6,502,259,25 4,674,590	6,439,595,62 9,721,300	6,457,219,61 0,833,070	4700400
2024-12-30	6,420,014,19 0,673,820	6,472,886,13 7,551,930	639,651,579, 661,705	6,472,886,13 7,551,930	3441600
2024-12-31	6,415,117,64 5,263,670	6,465,052,38 0,777,740	6,405,326,71 1,064,930	641,805,559, 782,365	2018700
2025-01-02	6,450,365,44 7,998,040	6,502,258,81 7,281,130	6,447,428,24 2,510,400	6,463,094,33 4,445,000	2798100
2025-01-03	6,486,592,86 4,990,230	650,813,336, 836,385	6,473,864,72 5,269,640	650,617,473, 332,967	3864000
2025-01-06	6,544,359,58 8,623,040	6,615,834,82 3,967,530	6,499,320,69 5,981,450	6,541,422,38 3,211,690	5399900
2025-01-07	652,477,798, 461,914	6,592,336,69 9,809,040	6,521,840,77 9,089,210	6,540,444,07 6,779,270	4111100
2025-01-08	6,518,903,35 0,830,070	6,534,568,69 5,454,590	6,430,783,45 2,941,040	6,482,676,07 4,197,810	3978200
2025-01-10	6,561,006,16 4,550,780	6,615,836,00 0,648,940	654,534,007, 023,674	6,578,630,14 7,153,830	5671200
2025-01-13	6,435,679,62 6,464,840	6,482,676,40 9,771,520	642,686,726, 271,959	645,036,565, 437,293	7675800
2025-01-14	6,400,431,82 3,730,460	6,428,826,05 6,722,130	6,287,834,20 9,315,360	6,384,765,73 0,907,300	6247100
2025-01-15	643,078,384, 399,414	645,036,571, 271,564	6,367,141,65 0,148,650	6,414,139,18 0,880,820	5233100
2025-01-16	6,551,214,59 9,609,370	6,558,068,32 8,463,080	6,438,616,98 5,298,110	645,721,953, 675,794	3942800
2025-01-17	6,520,861,05 3,466,790	6,836,395,86 1,415,620	6,519,881,73 6,017,980	6,636,395,86 1,415,620	5432400
2025-01-21	6,654,020,69 0,917,960	669,514,306, 501,977	661,779,341, 068,518	6,633,459,50 3,867,060	5479000
2025-01-22	6,677,518,46 3,134,760	6,691,225,91 9,894,830	6,626,605,15 9,025,980	6,658,915,91 2,960,590	6972400
2025-01-23	6,716,683,19 7,021,480	6,736,265,81 2,412,450	6,672,623,61 9,642,490	6,731,369,97 1,814,610	4197700
2025-01-24	6,761,722,56 4,697,260	68,018,663,6 88,053	6,740,182,05 9,761,290	6,766,618,40 5,637,420	4686400
2025-01-27	6,861,592,10 2,050,780	6,885,090,49 5,365,890	6,803,824,31 5,858,900	68,057,829,5 10,521	5107400

2025-01-28	6,813,614,65 4,541,010	6,890,964,30 3,892,940	6,802,845,14 9,922,750	6,865,508,02 4,612,850	3426500
2025-01-29	6,878,236,38 9,160,150	6,883,132,22 9,874,310	681,361,487, 733,525	6,868,445,45 4,732,250	3616700
2025-01-30	6,975,167,84 6,679,680	6,994,750,46 2,358,420	688,509,005, 555,871	6,894,880,98 9,897,870	4663100
2025-01-31	692.817,153, 930,664	70,055,211,9 58,039	6,901,735,19 3,073,160	6,916,421,96 9,091,710	3757700
2025-02-03	684,005,126, 953,125	6,926,212,53 8,896,220	6,827,323,12 9,386,550	687,823,643, 696,576	4993400
2025-02-04	675,193,099, 975,586	6,824,384,80 7,506,320	6,732,349,13 1,823,420	682,046,903, 152,014	5067900
2025-02-05	6,945,794,67 7,734,370	6,960,480,70 4,969,210	681,948,961, 451,221	6,846,904,52 8,017,720	7809800
2025-02-06	7,084,828,18 6,035,150	7,305,127,56 8,071,070	7,045,663,70 2,050,910	7,264,005,19 6,037,790	9145200
2025-02-07	7,048,600,76 9,042,960	7,118,117,37 1,923,050	7,028,039,58 3,430,580	7,118,117,37 1,923,050	6223600
2025-02-10	7,114,202,11 7,919,920	717,686,499, 686,055	7,092,661,61 3,221,490	7,122,034,41 7,537,170	7239300
2025-02-11	7,121,055,60 3,027,340	7,153,365,61 1,967,750	7,049,580,36 2,340,100	7,050,559,67 9,883,870	5338900
2025-02-12	7,287,503,05 1,757,810	7,304,147,71 3,452,050	715,042,774, 139,269	7,156,302,15 2,108,220	5709300
2025-02-13	7,289,462,28 0,273,430	7,390,311,08 0,439,480	7,258,130,83 9,027,820	731,393,999, 209,034	6105300
2025-02-14	7,204,279,32 7,392,570	7,302,190,16 1,153,280	7,191,550,44 0,923,440	7,277,712,45 2,713,100	5783600
2025-02-18	732,373,046, 875	7,340,375,13 0,765,250	7,264,983,37 2,460,270	726,889,989, 534,628	6169800
2025-02-19	7,226,799,04 1,230,460	7,289,461,89 0,369,940	7,204,279,93 5,883,700	7,264,005,60 9,282,330	5069600
2025-02-20	7,300,231,17 0,654,290	7,317,855,14 9,752,990	7,253,234,39 1,058,000	7,254,212,96 1,507,680	3335900
2025-02-21	737,074,203, 491,211	739,854,853, 906,657	7,303,211,62 8,678,240	7,337,969,75 8,871,310	3614800
2025-02-24	741,741,714, 477,539	74,561,477,3 87,595	7,367,762,45 9,393,670	7,402,520,58 7,626,800	3931800

2025-02-25	748,792,724, 609,375	7,568,367,59 9,747,870	745,515,496, 954,191	7,538,575,24 0,976,550	9777300
2025-02-26	749,984,359, 741,211	7,572,339,77 3,868,040	7,445,223,89 6,268,410	7,564,394,84 2,100,470	8569100
2025-02-27	751,275,405, 883,789	7,558,436,27 8,523,650	7,481,967,63 8,648,280	7,496,864,19 5,814,820	7669900
2025-02-28	7,568,367,00 4,394,530	7,573,332,77 5,967,670	7,477,995,87 1,582,190	7,530,629,71 6,517,890	12806700
2025-03-03	7,557,443,23 7,304,680	7,621,001,17 6,281,810	753,162,258, 782,323	7,572,339,79 4,992,850	5736800
2025-03-04	7,671,649,16 9,921,870	7,710,379,76 5,311,730	7,634,904,42 8,644,400	7,647,815,13 2,221,280	6416700
2025-03-05	7,742,158,50 8,300,780	7,781,882,40 8,419,880	7,685,552,19 6,873,930	7,690,517,96 8,515,210	4910500
2025-03-06	7,693,497,46 7,041,010	7,750,103,78 0,959,230	7,667,676,81 7,176,610	7,685,552,53 5,133,440	5169100
2025-03-07	7,696,476,74 5,605,460	7,770,958,77 8,627,450	7,674,628,56 1,358,410	7,715,345,76 9,758,900	7023400
2025-03-10	754,651,870, 727,539	7,643,842,22 1,872,010	7,494,878,16 8,981,700	7,558,436,10 4,267,940	6254700
2025-03-11	7,372,727,96 6,308,590	7,514,740,40 6,302,800	7,366,769,64 6,118,900	7,499,843,84 8,158,150	6108900
2025-03-12	75,048,095,7 03,125	7,526,657,75 4,423,660	7,416,424,28 5,623,080	7,475,016,45 4,220,830	6674700
2025-03-13	7,598,160,55 2,978,510	7,649,801,09 5,008,470	7,564,394,97 1,225,130	7,617,028,81 9,160,590	7430900
2025-03-14	7,706,407,16 5,527,340	7,715,345,40 3,053,770	7,621,001,04 4,441,120	7,633,911,74 7,793,700	5974000
2025-03-17	7,683,566,28 4,179,680	772,229,687, 814,087	7,654,766,47 5,754,890	7,662,711,40 7,252,150	3867700
2025-03-18	7,653,773,49 8,535,150	7,698,462,41 4,202,930	7,616,036,20 8,808,370	7,695,483,25 4,181,130	3597400
2025-03-19	7,579,291,53 4,423,820	7,649,801,10 0,355,560	7,564,394,97 6,512,520	7,644,836,08 6,165,400	4050600
2025-03-20	7,599,153,13 7,207,030	7,647,815,27 7,091,790	7,574,325,79 3,144,750	7,607,098,06 9,147,850	3194800
2025-03-21	7,441,251,37 3,291,010	7,537,581,58 6,640,180	7,416,424,02 9,960,620	7,506,795,16 5,694,630	5172800

2025-03-24	7,357,830,81 0,546,870	7,390,603,08 4,269,190	7,328,038,45 4,347,780	7,333,003,46 8,212,450	3740900
2025-03-25	7,254,550,17 0,898,430	7,460,120,54 7,523,970	7,211,847,10 9,199,870	7,453,168,92 1,557,710	6075600
2025-03-26	722,177,734, 375	7,260,507,93 6,557,490	7,132,398,76 1,244,110	7,188,011,76 4,727,620	6516200
2025-03-27	7,233,694,45 8,007,810	7,253,556,78 7,463,670	718,701,968, 854,493	7,192,978,00 8,546,490	4563200
2025-03-28	7,328,038,78 7,841,790	7,367,762,68 8,918,740	729,228,735, 263,958	7,319,100,55 0,206,040	3427700
2025-03-31	7,299,238,58 6,425,780	73,171,143,0 30,667	71,681,502,5 02,825	720,986,000, 322,119	3891600
2025-04-01	7,209,860,22 9,492,180	7,349,886,80 7,185,630	7,191,984,51 2,290,260	7,348,893,50 1,321,530	4725000
2025-04-02	7,172,122,95 5,322,260	7,233,694,28 0,952,390	7,155,240,54 3,950,800	720,191,531, 227,125	4177300
2025-04-03	7,340,948,48 6,328,120	7,517,719,04 4,610,340	7,335,983,47 2,404,790	7,509,774,87 0,798,950	9148800
2025-04-04	6,798,719,78 7,597,650	7,155,240,84 1,298,210	6,795,740,62 7,545,990	7,125,447,72 5,440,750	9212000
2025-04-07	6,533,563,99 5,361,320	6,687,493,07 4,911,430	634,884,849, 376,487	64,332,613,1 25,724	12963700
2025-04-08	644,517,822, 265,625	6,662,665,22 6,327,270	6,422,336,73 4,329,700	6,648,761,97 5,231,230	15401000
2025-04-09	6,629,894,25 6,591,790	6,661,673,22 7,097,170	6,081,706,44 7,121,210	6,138,312,76 2,011,120	13038400
2025-04-10	6,442,198,94 4,091,790	6,545,480,77 7,237,970	6,264,435,08 5,302,050	6,540,515,00 5,793,600	9762800
2025-04-11	6,583,218,38 3,789,060	6,615,990,65 8,504,390	639,949,619, 648,158	6,457,095,05 6,613,220	5761300
2025-04-14	675,403,060, 913,086	6,784,816,27 2,029,440	6,622,942,26 8,256,700	6,632,873,05 3,933,300	5939900
2025-04-15	6,740,127,56 3,476,560	6,792,761,41 1,073,210	6,685,507,10 4,081,690	6,762,968,29 5,463,210	5890500
2025-04-16	665,869,369, 506,836	6,769,919,70 6,789,290	6,634,858,90 0,267,830	6,761,974,77 5,189,120	3554600
2025-04-17	6,712,319,94 6,289,060	6,767,933,70 8,635,900	6,662,665,26 1,350,670	6,668,624,33 8,759,130	3796000

2025-04-21	6,643,797,30 2,246,090	6,744,099,98 2,588,410	6,613,010,88 0,950,690	6,733,175,89 0,785,260	2572800
2025-04-22	6,740,127,56 3,476,560	679,673,387, 699,924	6,640,818,18 8,337,100	6,648,762,36 2,518,750	5807000
2025-04-23	6,803,684,99 7,558,590	6,879,159,57 1,535,460	6,788,788,44 0,860,140	6,837,449,81 8,916,080	5674000
2025-04-24	6,906,967,16 3,085,930	6,922,856,26 8,703,410	6,800,706,16 4,777,090	6,868,236,56 8,409,740	3432000
2025-04-25	6,908,953,09 4,482,420	6,930,801,27 7,912,550	6,832,485,21 0,147,350	6,916,898,02 6,215,260	6662600
2025-04-28	694,470,443, 725,586	7,032,096,41 2,143,810	6,904,980,53 6,790,280	6,976,483,40 6,094,240	8023400
2025-04-29	7,121,475,21 9,726,560	7,156,233,34 9,585,960	6,922,856,46 8,906,670	6,991,380,18 0,394,060	7918900
2025-04-30	7,129,419,70 8,251,950	7,206,880,89 5,027,460	7,080,758,32 9,474,830	7,201,915,12 3,497,600	4057300
2025-05-01	7,002,304,07 7,148,430	7,020,179,79 4,530,840	6,921,862,97 0,092,400	6,960,593,56 4,809,220	5820100
2025-05-02	7,193,971,25 2,441,400	7,216,811,98 4,030,810	7,085,723,64 1,433,390	7,101,613,50 4,861,150	5374400
2025-05-05	7,159,212,49 3,896,480	7,201,915,55 5,535,780	7,149,281,70 7,911,380	7,199,929,70 1,406,920	3055700
2025-05-06	6,977,476,50 1,464,840	7,218,798,29 9,250,170	6,971,517,42 4,089,030	7,218,798,29 9,250,170	4802000
2025-05-07	6,958,607,48 2,910,150	7,020,179,56 4,693,810	6,935,765,99 4,575,300	695,364,171, 137,247	4039600
2025-05-08	6,883,521,27 0,751,950	6,803,685,52 4,124,180	6,679,548,80 4,813,560	6,795,740,59 2,247,400	7145900
2025-05-09	6,710,334,01 4,892,570	6,815,601,70 3,293,640	6,705,368,24 3,387,850	6,757,009,53 9,423,720	6215900
2025-05-12	6,847,380,82 8,857,420	6,847,380,82 8,857,420	6,591,163,22 7,451,690	6,598,114,85 3,116,370	7071300
2025-05-13	6,725,231,17 0,654,290	6,796,734,04 3,736,070	6,692,458,89 4,213,410	6,794,747,43 1,889,120	4828700
2025-05-14	6,577,259,82 6,660,150	6,774,885,25 8,354,180	6,570,308,20 1,153,440	6,774,885,25 8,354,180	5641300
2025-05-15	6,749,064,63 6,230,460	6,750,057,94 2,069,620	6,660,679,35 8,304,300	6,708,348,18 8,869,260	5989900

2025-05-16	6,833,477,78 3,203,120	6,838,443,55 4,971,800	6,760,982,36 4,470,930	6,773,892,31 0,330,940	3743300
2025-05-19	6,920,870,20 8,740,230	6,921,862,75 6,913,410	682,056,753, 331,303	6,821,560,83 9,156,560	5315900
2025-05-20	694,371,109, 008,789	6,994,359,08 1,822,030	690,795,965, 564,854	6,930,801,14 4,523,270	4295100
2025-05-21	6,919,876,86 1,572,260	7,048,979,34 4,328,190	690,895,277, 036,967	7,046,992,73 2,652,980	4393200
2025-05-22	6,946,690,36 8,652,340	6,979,462,64 3,726,510	6,899,022,29 3,699,350	690,994,638, 539,075	3410100
2025-05-23	6,992,373,65 7,226,560	7,011,241,92 3,799,810	6,942,718,96 8,307,760	6,947,683,98 2,597,390	3958300
2025-05-27	7,046,993,25 5,615,230	7,091,682,92 9,579,670	7,004,290,19 3,473,430	7,078,772,22 5,743,750	4459200
2025-05-28	6,989,393,61 5,722,650	7,007,269,33 3,723,800	6,948,677,16 5,518,620	6,970,525,34 9,483,400	3820700
2025-05-29	7,038,055,41 9,921,870	704,103,457, 983,494	6,958,607,61 9,778,390	6,988,400,73 4,249,790	3460700
2025-05-30	7,232,701,87 3,779,290	7,269,445,85 7,166,510	7,011,241,63 6,888,970	7,058,910,46 9,675,320	8033900
2025-06-02	7,143,323,51 6,845,700	7,170,136,71 5,256,690	7,078,772,27 0,271,290	710,757,208, 051,743	6389900
2025-06-03	7,132,398,98 6,816,400	7,202,908,54 9,225,910	711,551,657, 560,646	716,815,042, 094,945	4514500
2025-06-04	7,249,584,19 7,998,040	728,831,479, 268,879	7,190,992,03 1,860,390	7,210,853,60 3,307,300	3620700
2025-06-05	7,185,032,65 3,808,590	7,242,632,26 9,334,320	7,168,150,24 3,017,710	7,238,659,80 3,676,990	3974800
2025-06-06	7,237,667,08 3,740,230	7,266,466,89 3,834,460	7,191,984,86 1,488,470	7,191,984,86 1,488,470	2453900