

Laporan Tugas Besar
Hubungan antara Volatilitas Harga Bitcoin dan Sentimen Pasar
WI2002 Literasi Data dan Intelegensi Artifisial



Disusun oleh:

Samuelson Dharmawan Tanuraharja	(13524001)
Aufa Rienaldifaza Ahmad	(13524027)
Nicholas Wise Saragih Sumbayak	(13524037)
Kurt Mikhael Purba	(13524065)
Miguel Rangga Deardo Sinaga	(13524069)

Program Studi Teknik Informatika
Sekolah Teknik Elektro dan Informatika
Institut Teknologi Bandung
April 2024

DAFTAR ISI

DAFTAR ISI	1
BAB I	2
1.1 Deskripsi Masalah	2
1.2 Pertanyaan Penelitian	2
BAB II	3
2.1 Sumber Data	3
2.1.1 Dataset Perubahan Harga Bitcoin	3
2.1.2 Dataset Indeks Fear and Greed Pasar Crypto	3
2.2 Format dan Ukuran Data	3
2.3 Dimensi dan Atribut Data	3
2.3.1 Dimensi Dataset Perubahan Harga Bitcoin	3
2.3.2 Dimensi Dataset Indeks Fear and Greed	4
2.4 Pemenuhan Kriteria Data	4
2.5 Visualisasi Data sebelum Data Cleaning	5
2.6 Statistik Deskriptif	8
2.7 Korelasi	9
2.8 Data Cleansing	9
BAB III	10
3.1 Analisis Data	10
3.2 Hasil Analisis dan Pembahasan	10
BAB IV	11
LAMPIRAN	12

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Deskripsi Masalah

Cryptocurrency telah muncul sebagai bentuk revolusioner dari aset digital yang mengandalkan teknologi blockchain untuk memfasilitasi transaksi terdesentralisasi. Berbeda dengan mata uang tradisional yang dikendalikan oleh otoritas pusat, cryptocurrency menawarkan sistem keuangan yang lebih terbuka dan global. Di antara ribuan cryptocurrency yang ada, Bitcoin menonjol sebagai pionir dan yang paling bernilai, sering disebut sebagai "emas digital" karena perannya sebagai store of value dalam ekosistem crypto. Sejak diluncurkan pada 2009, Bitcoin tidak hanya menjadi aset investasi tetapi juga memicu perkembangan seluruh industri blockchain.

Cryptocurrency, dalam hal ini Bitcoin, adalah aset yang bersifat volatil karena memiliki fluktuasi harga yang tinggi dalam waktu singkat. Salah satu hal yang terkena dampak langsung dari volatilitas Bitcoin adalah sentimen pasar. Sentimen pasar adalah sifat kolektif investor terhadap suatu aset, yang dapat dibentuk oleh berbagai faktor, termasuk berita ekonomi, wacana media sosial, dan perilaku investor individu. Studi ini dirancang untuk meneliti keterkaitan antara sikap investor terhadap Bitcoin dengan volatilitas harganya, serta mencari tahu bagaimana volatilitas harga dan sentimen pasar saling mempengaruhi satu sama lain.

Salah satu cara untuk mengukur sentimen pasar adalah dengan menggunakan Fear and Greed Index. *Greed*, serakah, merujuk pada sikap investor yang optimis dan cenderung berspekulasi lebih terhadap suatu aset. Sedangkan *fear*, takut, mencerminkan ketakutan investor akan kerugian yang lebih lanjut. Fear and Greed Index ini secara kuantitatif mengukur tingkat sentimen pasar berdasarkan beberapa hal seperti volume perdagangan, berita, dan tren pencarian di internet.

1.2 Pertanyaan Penelitian

Berdasarkan deskripsi masalah, ditentukan pertanyaan penelitian sebagai berikut.

1. Bagaimana perubahan volatilitas harga harian Bitcoin memengaruhi indeks Fear and Greed dalam periode bulan Januari 2020 hingga Januari 2025?
2. Apa variabel-variabel yang menyebabkan volatilitas harga harian Bitcoin berubah-ubah? Mungkinkah indeks Fear and Greed juga memengaruhi perubahan volatilitas harga harian Bitcoin?

BAB II

DATA PENELITIAN

2.1 Sumber Data

Untuk melakukan analisis hubungan antara volatilitas harga crypto dengan sentimen pasar, diperlukan dataset time-series yang menggambarkan kedua variabel tersebut. Berikut dataset yang dipilih

2.1.1 Dataset Perubahan Harga Bitcoin

Dataset harga Bitcoin yang dipilih didapat dari “Bitcoin Historical Data” yang ditemukan pada platform Kaggle, sebuah situs perlombaan dan komunitas sains data yang terpercaya dan digunakan secara global. Dataset-dataset pada Kaggle dibuat sendiri oleh anggota-anggota komunitasnya dan diupdate secara berkala. Dataset ini dipilih karena mendapatkan *usability score* 10/10 dari Kaggle yang ditentukan berdasarkan kelengkapan, kredibilitas, dan kompatibilitas. Dataset dapat diakses pada laman berikut. (<https://www.kaggle.com/datasets/shiivvvaam/bitcoin-historical-data>)

2.1.2 Dataset Indeks *Fear and Greed* Pasar Crypto

Dataset indeks *Fear and Greed* yang dipilih didapat dari Kaggle juga (<https://www.kaggle.com/datasets/adilbhatti/bitcoin-and-fear-and-greed>). Dataset tersebut dipilih karena berasal dari sumber yang terpercaya dan memuat data-data yang penting untuk melakukan analisis, seperti harga close, trade volume, nilai indeks pada hari tersebut serta klasifikasi indeks tersebut.

2.2 Format dan Ukuran Data

Format kedua dataset diperoleh dalam bentuk file dengan *extension* .csv (comma-separated values), lalu diolah ke dalam bentuk .xlsx (*spreadsheet* Excel) agar dapat dilihat dengan lebih mudah. Dataset harga Bitcoin sudah mencatat harga Bitcoin sejak tahun 2010, sedangkan dataset indeks *Fear and Greed* dicatat dari 2018-2023. Link Google Drive untuk kedua dataset (baik dalam bentuk .csv ataupun .xlsx) telah dilampirkan. Ukuran file untuk dataset harga Bitcoin dan harga Dollar Index adalah 287 KB dan 97 KB.

2.3 Dimensi dan Atribut Data

2.3.1 Dimensi Dataset Perubahan Harga Bitcoin

Dataset harga Bitcoin memiliki 5 atribut sebagai berikut.

1. Date (tanggal data tersebut direkam)
2. Open (harga buka)
3. High (harga tertinggi pada tanggal tersebut)
4. Low (harga terendah pada tanggal tersebut)
5. Close (harga tutup)
6. Change Classification (kategorisasi perubahan harga)

Walaupun perubahan harga Bitcoin tidak terdapat pada dataset, perubahan harga dapat dihitung menggunakan data yang sudah ada. Seluruh atribut, kecuali *Change Classification*, merupakan data numerik-kontinu. Data numerik dihitung dalam satuan USD.

Berikut sampel data harga Bitcoin dari dataset yang kami pilih.

Date	Close	Open	High	Low	Change	Change Classification
2024-02-09	47,545.40	45,293.30	47,710.20	45,254.20	0.0497	Up
2024-02-08	45,293.30	44,346.20	45,579.20	44,336.40	0.0215	Up
2024-02-07	44,339.80	43,088.40	44,367.90	42,783.50	0.0291	Up
2024-02-06	43,087.70	42,697.60	43,375.50	42,566.80	0.0091	Up
2024-02-05	42,697.20	42,581.40	43,532.20	42,272.50	0.0027	Stable
2024-02-04	42,581.40	43,006.20	43,113.20	42,379.40	-0.0099	Down
2024-02-03	43,005.70	43,194.70	43,370.40	42,882.00	-0.0044	Stable
2024-02-02	43,194.70	43,083.70	43,459.30	42,596.30	0.0026	Stable
2024-02-01	43,081.40	42,580.10	43,263.10	41,890.50	0.0118	Up
2024-01-31	42,580.50	42,946.20	43,739.70	42,315.40	-0.0085	Down

Tabel 2.3.1.1 Tabel Sampel Data Harga Historis

2.3.2 Dimensi Dataset Indeks *Fear and Greed*

Dataset harga indeks *Fear and Greed* memiliki 6 atribut sebagai berikut.

1. Date (tanggal data tersebut direkam)
2. Value (nilai indeks *Fear and Greed*)
3. Value_Classification (kategorisasi ordinal dari nilai indeks)
4. BTC_Closing (harga tutup Bitcoin)
5. BTC_Volume (trade volume Bitcoin pada hari tersebut)

Seluruh atribut, kecuali Value_Classification (kategorik-ordinal), merupakan data numerik-kontinu. Data numerik dihitung dalam satuan USD.

Berikut sampel data indeks *Fear and Greed* dari dataset yang kami pilih.

Date	Value	Value_Classification	BTC_Closing	BTC_Volume
2018-02-01	30	Fear	9170.540039	9959400448
2018-02-02	15	Extreme Fear	8830.75	12726899712
2018-02-03	40	Fear	9174.910156	7263790080
2018-02-04	24	Extreme Fear	8277.009766	7073549824
2018-02-05	11	Extreme Fear	6955.27002	9285289984
2018-02-06	8	Extreme Fear	7754	13999800320
2018-02-07	36	Fear	7621.299805	9169280000
2018-02-08	30	Fear	8265.589844	9346750464
2018-02-09	44	Fear	8736.980469	6784820224
2018-02-10	54	Neutral	8621.900391	7780960256

Tabel 2.3.1.2 Tabel Sampel Data Indeks *Fear and Greed*

2.4 Pemenuhan Kriteria Data

Dataset yang dipilih sudah memenuhi kriteria-kriteria yang telah ditentukan, yaitu:

1. Kedua dataset berhubungan: Perubahan harga Bitcoin sebagai salah satu *cryptocurrency* terbesar tentunya akan mempengaruhi indeks *Fear and Greed*.
2. Format file data: Kedua dataset berbentuk .csv dan .xlsx.
3. Data mengandung atribut kategorik: terdapat Change Classification pada dataset harga Bitcoin dan Value_Classification pada dataset indeks *Fear and Greed*.
4. Isi data berhubungan dengan program studi: Pengembangan industri *cryptocurrency* merupakan salah satu inovasi terbesar dalam dunia informatika.
5. Minimum terdiri dari 5 atribut dan 60 baris: Kedua dataset memiliki 5 atribut dan mengandung data tiap harinya dari Februari 2018 hingga 2013, jelas di atas 60.
6. Setidaknya salah satu tabel berbentuk time-series: Kedua dataset berbentuk time-series.

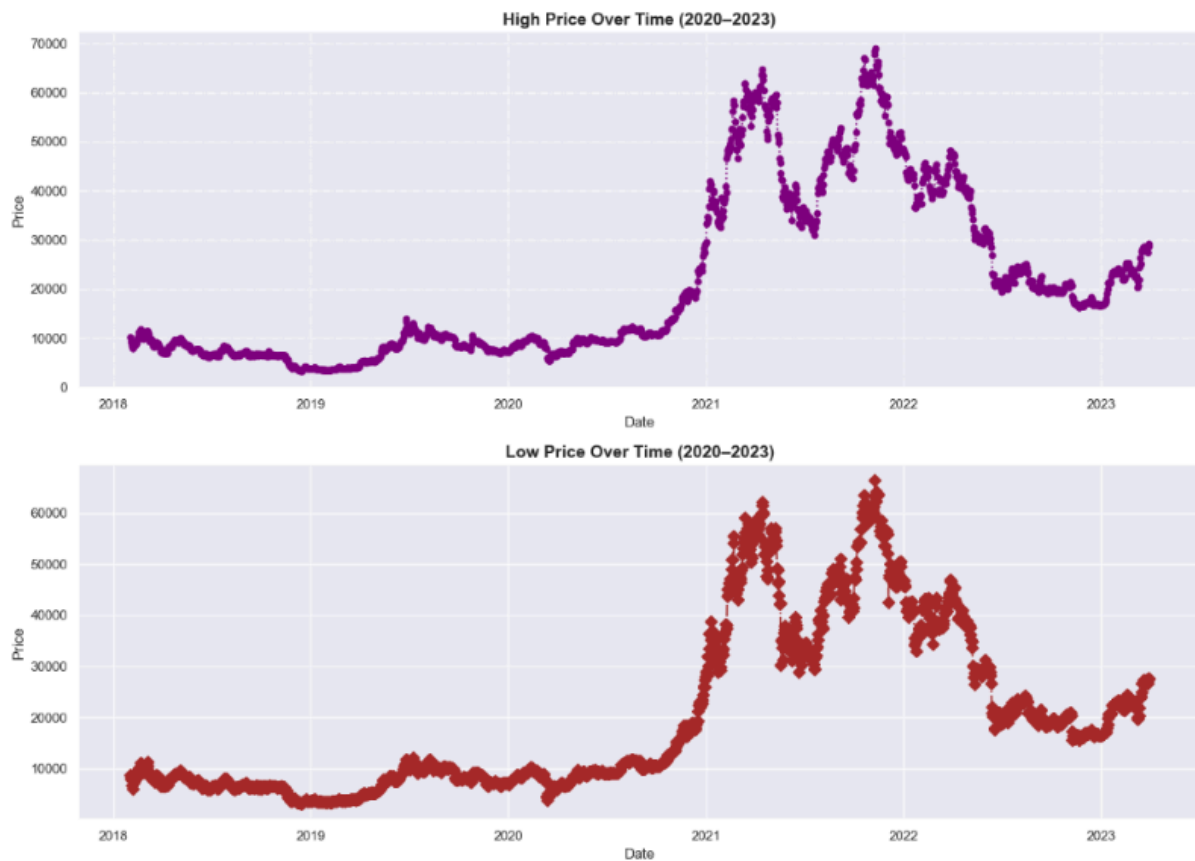
2.5 Visualisasi Data sebelum *Data Cleaning*

Berdasarkan *dataset* di atas, berikut visualisasi data yang dibuat menggunakan *library* Pandas, Matplotlib, dan Scipy. Visualisasi data ini akan dijadikan referensi *data cleaning* dan *data merging*.

1. Grafik Tren Harga Bitcoin terhadap Waktu



Gambar 2.5.1 Grafik Tren Harga (Open/Close) Bitcoin terhadap Waktu



Gambar 2.5.2 Grafik Tren Harga (High/Low) Bitcoin terhadap Waktu

Langkah-langkah untuk mendapatkan visualisasi :

1. Menggunakan plt.plot untuk memilih variabel yang akan divisualisasikan, yaitu kolom *Open/Close/High/Low*.
2. Memilih warna dan tipe garis, kami memilih yang mudah dilihat dan menggambarkan data kontinu, yaitu garis lurus (bukan dengan tick)
3. Menentukan judul grafik, menggunakan plt.title()
4. Menentukan nama sumbu, x merupakan tanggal dan y merupakan harga

Grafik ini menunjukkan tren harga Bitcoin (Open/Close/High/Low) dari tahun 2018 hingga 2023. Dari visualisasi ini, dapat dilihat pola fluktuasi harga Bitcoin, seperti kenaikan atau penurunan dalam periode tertentu. Misalnya, terlihat bahwa harga Bitcoin berada di puncak pada akhir 2021 (bull run) dan penurunan drastis di tahun 2022 (bear market). Grafik ini membantu memahami volatilitas dan siklus pasar Bitcoin.

2. Persebaran Sentimen pada grafik Tren Harga (Close) BTC



Gambar 2.5.3 Grafik Persebaran Sentimen pada grafik Tren Harga (*Close*) BTC



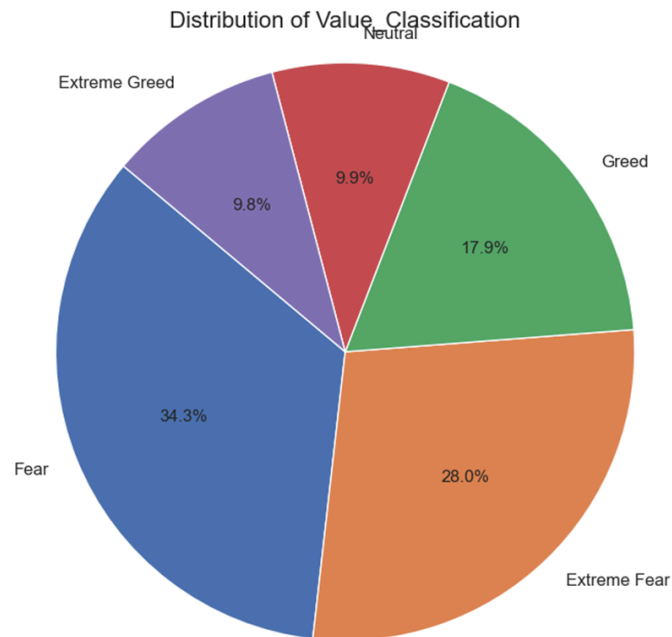
Gambar 2.5.4 Perbandingan antara Open dan Close Price

Langkah-langkah untuk mendapatkan visualisasi :

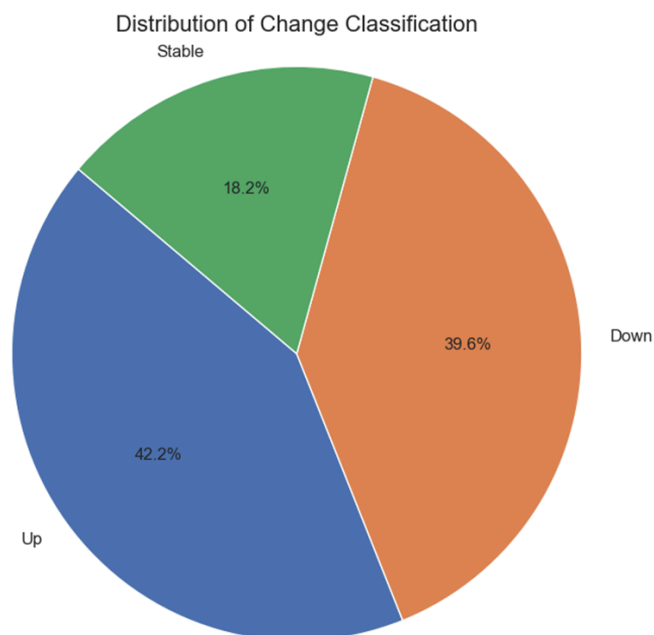
1. Menentukan warna untuk legenda sentimen dan menampilkannya sebagai legenda
2. Menentukan sumbu, x menyatakan waktu dan y menyatakan harga (Close Price)
3. Menggunakan scatter untuk sentimen agar terlihat jelas kapan terjadinya sentimen dan dampaknya terhadap harga

Untuk visualisasi ketiga yang membandingkan harga Bitcoin dengan variabel lain menggunakan line plot, potensi analisisnya bergantung pada variabel pembanding yang dipilih. Jika menggunakan volume perdagangan sebagai pembanding, grafik dapat mengungkap apakah kenaikan harga didukung oleh volume yang kuat atau hanya rally kosong.

3. Distribusi Klasifikasi Sentimen Pasar



Gambar 2.5.5 Distribusi Klasifikasi Sentimen Pasar



Gambar 2.5.6 Distribusi Klasifikasi Sentimen Pasar

Langkah-langkah untuk mendapatkan visualisasi :

1. Menghitung jumlah setiap kategori, menggunakan `value_counts()`
2. Menggunakan `plt.pie` untuk membuat pie chart yang berisi `value_counts`

Insight yang didapatkan :

1. Dapat melihat dominasi kategori tertentu
2. Proporsi Extreme Fear terhadap Extreme Greed bisa menunjukkan bias pasar
3. Dapat mengidentifikasi apakah pasar lebih sering dalam kondisi ekstrim atau netral

2.6 Statistik Deskriptif

Untuk mendapatkan statistik deskriptif dari dataset, library Pandas untuk Python digunakan karena kemampuannya dalam mengolah dan menganalisis data secara efisien. Repository *source code*/Jupyter Notebook untuk mendapatkan statistika deskriptif serta visualisasinya telah dilampirkan. Berikut hasil statistik deskriptif untuk atribut numerik dari kedua dataset.

Atribut	Mean	Median	Std	10%	25%	75%	90%
Close*	20562.809	11413.3	16705.843	7842.4	11413.3	32728.1	47576.040
Open*	20553.352	11402.8	16706.656	6153.64	7842.5	32727.8	47574.380
Low*	19963.093	11135.3	16184.378	5832.7	7595.1	31220.6	46495.220
High*	21086.045	11677.0	17160.365	6274.58	8058.3	33923.2	48910.840
Change %*	0.00128	0.0005	0.0381	-0.0390	-0.0155	0.0178	0.04275
Value**	42.368	39.0	22.079	18.0	24.0	56.0	75.0
Volume**	26766602 542.74	24598943 708	1953785131 7.73	504730253 1.2	137318442 23	3569001 4104	4904793780 3

Tabel 2.6.1 Statistika Deskriptif Atribut Numerik

(*) : Dataset historis harga Bitcoin

(**) : Dataset indeks *Fear and Greed*

Didapat juga distribusi dari atribut kategorik dari kedua dataset, yaitu *Change Classification* pada dataset harga historis Bitcoin dan *Value Classification* pada dataset indeks *Fear and Greed*.

Change Classification	Count	Proporsi
Up	795	42.2%
Down	747	39.6%
Stable	343	18.2%

Tabel 2.6.2 Distribusi Change Classification untuk Harga Bitcoin

Value Classification	Count	Proporsi
Extreme Fear	528	28.0%
Fear	647	34.3%
Neutral	187	9.9%
Greed	338	17.9%

Extreme Greed	185	9.8%
---------------	-----	------

Tabel 2.6.3 Tabel Distribusi Value Classification untuk Indeks *Fear and Greed*

2.7 Korelasi

2.8 Data Cleansing

BAB III

ANALISIS DAN PEMBAHASAN

3.1 Analisis Data

3.2 Hasil Analisis dan Pembahasan

BAB IV

KESIMPULAN

LAMPIRAN

Pembagian Kerja

NIM	Nama Mahasiswa	Pekerjaan
13524001	Samuelson D. Tanuraharja	Menyusun laporan, mencari dataset, menentukan insight visualisasi
13524027	Aufa Rienaldifaza Ahmad	Visualisasi dataset sebelum tahap Data Cleansing
1352437	Nicholas Wise Saragih Sumbayak	Menyusun laporan, mencari dataset, melakukan analisis
1352465	Kurt Mikhael Purba	Menghitung statistika deskriptif
13524069	Miguel Rangga Deardo Sinaga	Menyusun laporan, mencari dataset, menentukan insight visualisasi

Link Google Drive Dataset:

https://drive.google.com/drive/u/1/folders/1x5Spu7_dTI7T_j6XdTpROdzL5cnGgtz5

Repository GitHub untuk Jupyter Notebook

<https://github.com/Kurt-Mikhael/Tubes-Lidia>