Penggunaan Sentimen Media Sosial X Untuk Memprediksi Fluktuasi Harga Bitcoin Menggunakan Model Bilstm

Dimas Ali Furqon[1], Ira Nora Amelda Rizal[2],
[1] Manajemen Bisnis Telekomunikasi dan Informatika, Fakultas Ekonomi dan Bisnis, Universitas Telkom, dimasaliworkspace@student.telkomuniversity.ac.id
[2] Manajemen Bisnis Telekomunikasi dan Informatika, Fakultas Ekonomi dan Bisnis, Universitas Telkom, norarizal@telkomuniversity.ac.id

Abstrak
Perkembangan teknologi digital mendorong pesatnya pertumbuhan pasar aset kripto khususnya bitcoin yang memiliki fluktuasi harga tinggi. Dalam waktu singkat, harga bitcoin dapat berubah signifikan akibat faktor ekonomi dan sentimen publik. Ketidakpastian kebijakan global, seperti kebijakan tarif impor Amerika Serikat tahun 2025 yang dikeluarkan oleh Presiden Donald J. Trump, memicu gejolak pasar dan mendorong investor beralih ke aset digital. Kebijakan serta opini yang disampaikan oleh tokoh berpengaruh di ruang publik sering kali membentuk persepsi investor dan memengaruhi dinamika harga aset digital. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh sentimen media sosial X terhadap fluktuasi harga bitcoin dengan menggunakan pendekatan *deep learning Bidirectional Long Short-Term Memory* (BiLSTM). Fokus penelitian diarahkan pada twit Donald Trump sebagai representasi opini publik yang berpotensi memengaruhi persepsi pasar. Metode yang digunakan adalah pendekatan kuantitatif non-eksperimental dengan analisis berbasis *deep learning*. Data penelitian berupa puluhan ribu twit Donald Trump dan harga historis bitcoin dari CoinMarketCap. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sentimen positif dalam twit Donald Trump model mempelajari harga bitcoin cenderung naik, sedangkan sentimen negatif model menunjukkan penurunan harga. Model BiLSTM memiliki performa prediksi yang baik, diukur dengan metrik *Mean Absolute Error*. Penelitian ini berkontribusi pada pengembangan literatur ekonomi digital melalui integrasi analisis sentimen dan *deep learning*. Secara praktis hasil dapat dimanfaatkan oleh investor sebagai sinyal awal (*early indicator*) dalam memprediksi fluktuasi harga bitcoin.

Kata Kunci: Bitcoin, Media Sosial X, Analisis Sentimen, *Deep learning*, BiLSTM

I. PENDAHULUAN

Bitcoin merupakan bentuk mata uang digital berbasis *blockchain* yang beroperasi secara desentralisasi tanpa keterlibatan lembaga keuangan tradisional. Teknologi *blockchain* menjadi fondasi utama sistem ini karena sifatnya yang transparan dan efisien dalam mencatat transaksi secara publik serta terverifikasi (Alamsyah & Syahrir, 2024). Melalui mekanisme *distributed ledger*, setiap transaksi dicatat secara permanen dan tahan manipulasi sehingga meningkatkan kepercayaan serta keamanan data pengguna (Nurhazizah et al., 2023). Selain itu, *blockchain* juga memperkuat keamanan dan integritas sistem keuangan digital melalui validasi terdistribusi antar *node* dalam jaringan (Irawan et al., 2025). Sejak 1980-an, deregulasi keuangan di AS seperti Gramm-Leach-Billey Act dan pelonggaran batas *leverage* oleh SEC mendorong lembaga keuangan mengambil risiko berlebih, memicu krisis global 2008 (Sharma et al., 2023). Gelembung properti akibat pinjaman *subprime* dan derivative berisiko seperti MBS dan CDS memperparah krisis, menyebabkan kebangkrutan besar seperti *lehman brothers* dan jutaan kehilangan pekerjaan (Zhang, 2023). Kegagalan sistem keuangan terpusat ini kemudian melahirkan *cryptocurrency* sebagai solusi transparan dan terdesentralisasi berbasis *blockchain* (Sharma et al., 2023). Pada Januari 2025, Bitcoin mencapai rekor tertinggi USD 105.122,04 per BTC sebelum terkorelasi 13% menjadi USD 94.943 pada Mei, didorong oleh peluncuran spot bitcoin ETF dan kebijakan pro kipto di AS. Fluktuasinya yang tinggi, rata rata 3% per hari dan jauh melampaui mata uang fiat, menegaskan sifatnya sebagai aset berisiko sekaligus *store of value* jangka panjang (Baur & Dimpfl, 2021). Volatilitas bitcoin dipengaruhi faktor global seperti ketidakpastian kebijakan ekomoni dan indeks NASDAQ (Wu & Hossain, 2023), sementara peningkatan *Economic Policy Uncertainity* (EPU) di AS dan Inggris terbukti meningkatkan volatilitas BTC/USD (Serafini et al., 2020). Ketidakpastian akibat tarif impor Trump 2025 hingga 145% terhadap cina mendorong bitcoin mencapai USD 150.000 (BBC, 2025). Sebagai tokoh yang aktif di

media sosial X, twit Donald J. Trump berpengaruh langsung terhadap persepsi pasar, di mana sentimen negatifnya terbukti memicu lonjakan volatilitas jangka pendek (Huynh, 2021), serupa dengan pengaruh twit Elon Musk terhadap pasar kripto. Berdasarkan fenomena ini,Penelitian ini meneliti hubungan sentimen twit Donald Trump dan fluktuasi harga bitcoin dengan pendekatan *deep learning* BiLSTM yang terbukti unggul dalam menangkap konteks dua arah dan pola jangka panjang secara lebih akurat (Kilimci, 2020).

II. TINJAUAN LITERATUR

A. Invetasi

Investasi merupakan kegiatan alokasi modal dengan tujuan memperoleh keuntungan di masa depan, disertai kesadaran akan risiko pada tiap instumen keuangan. Investasi dapat dilakukan di *capital market*, *money market*, dan *digital market*, yang masing-masing memiliki karakteristik dan tingkat risiko berbeda (Royda & Riana, 2022). *Capital Market* menargetkan investasi jangka menengah hingga panjang seperti saham dan obligasi dengan potensi imbal hasil tinggi namun berisiko tinggi (Sunariyah, 2013). *Money Market* menawarkan instrumen jangka berisiko rendah seperti SBI dan deposito bagi investor konservatif ((Wray, 2015); Tandelin, 2010). Sementara itu, *digital market* berbasis teknologi *blockchain* memperdagangkan aset seperti *cryptocurrency* dan NFT dengan volatilitas tinggi, menarik bagi investor berprofil *risk seeker* (Baur & Dimpfl, 2021; Tapscott & Tapscott, 2016).

B. Digital Market

Pasar digital berkembang dari perdagangan langsung menjadi ekosistem ekonomi terdesentralisasi berbasis *blockchain*, di mana nilai dan instrumen keuangan dipertukarkan sepenuhnya melalui teknologi. Menurut (Caliskan, 2023), pasar kripto membentuk realitas ekonomi baru melalui komunitas daring dan algoritma desentralisasi. Aset digital seperti bitcoin dan Ethereum kini menarik minat investor institusional dan ritel karena menawarkan diversifikasi dan likuiditas tinggi mesi berisiko tinggi (Popescu & Spulbar, 2025). Dengan sistem *smart contract*, dan DeFI, transaksi berlangsung tanpa perantara tradisional, mengubah struktur kepercayaan dan tata Kelola dalam sistem keuangan global (Chen & Bellavitis, 2020).

C. Behavioral Finance

Perkembangan pasar digital tidak hanya mengubah cara transaksi, tetapi juga perilaku investor. Platform media sosial X mempercepat penyebaran informasi dan membentuk persepsi pasar secara instan, memicu fenomena seperti *bubble* dan *panic selling* yang lebih dipengaruhi emosi daripada analisis rasional (Baker et al., 2017). Pendekatan *behavioral finance* menjadi relevan karena menjelaskan bagaimana bias kognitif dan emosional memengaruhi keputusan investasi. (Thaler, 2015) menyoroti bias seperti *herding* dan *mental accounting* yang kian dominan di era digital akibat paparan informasi cepat, menjadikan *behavioral finance* kerangka penting untuk memahami perilaku pasar modern yang sering kali irasional.

D. Sentiment Analysis

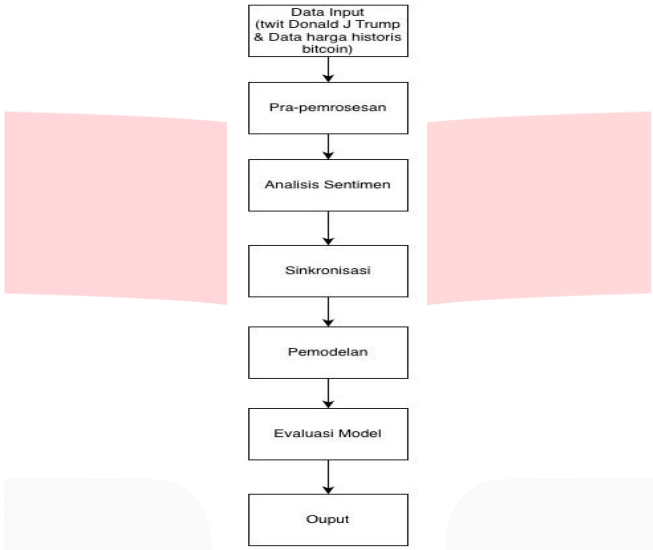
Analisis sentimen, bagian dari pemrosesan bahasa alami (NLP) digunakan untuk mengidentifikasi dan mengklasifikasikan opini subjektif dalam teks menjadi kategori positif, negatif dan netral (Wankhade et al., 2022). Metode ini dapat diterapkan pada tingkat dokumen, kalimat hingga frasa dengan tiga pendekatan utama: *leksikon*, *machine learning* dan hibrida. Pendekatan leksikon menilai polaritas berdasarkan kamus kata berorientasi sentimen, sedangkan *machine learning* seperti SVM, LSTM dan BiLSTM mengenali pola klasifikasi dari data pelatihan. Dalam penelitian ini, analisis sentimen diterapkan untuk mengklasifikasikan twit Donald Trump di media sosial X guna memahami emosi dan opini publik yang terekam dalam teks tidak terstruktur.

E. BiLSTM

Bidirectional Long Short-Term Memory (BiLSTM) merupakan pengembangan dari RNN yang memproses data dua arah maju dan mundur sehingga mampu memahami konteks penuh dalam analisis teks. Berbeda dari LSTM konvensional, BiLSTM menangkap makna kata berdasarkan konteks sebelumnya dan sesudahnya, meningkatkan akurasi terutama pada kalimat kompleks atau sarkastik (Abubaera & Jiddah, 2023); Ghosh et al., 2023). Dalam penelitian ini, BiLSTM digunakan untuk memprediksi sentimen twit Donald J. Trump di media sosial X karena kemammpuannya memahami struktur bahasa dua arahh dan menangani ambiguitas makna, menjadikannya efektif untuk menganalisis pengaruh sentimen terhadap fluktuasi harga bitcoin.

F. Kerangka Berpikir

Penelitian ini menganalisis dua variabel utama, yaitu sentimen publik di media sosial X serta harga bitcoin yang mencakup arah dan besarnya perubahan harian. Kedua varibael digabungkan menggunakan konsep *time lag* untuk mengamati keterkaitan temporal antara sentimen dan harga. Tujuannya adalah menilai apakah informasi dari media sosial dapat menjadi indikator valid dalam memprediksi perilaku harga bitcoin. Untuk ktu, model machine learning BiLSTM digunakan guna membandingkan kemampuan prediksi arah perubahan harga.



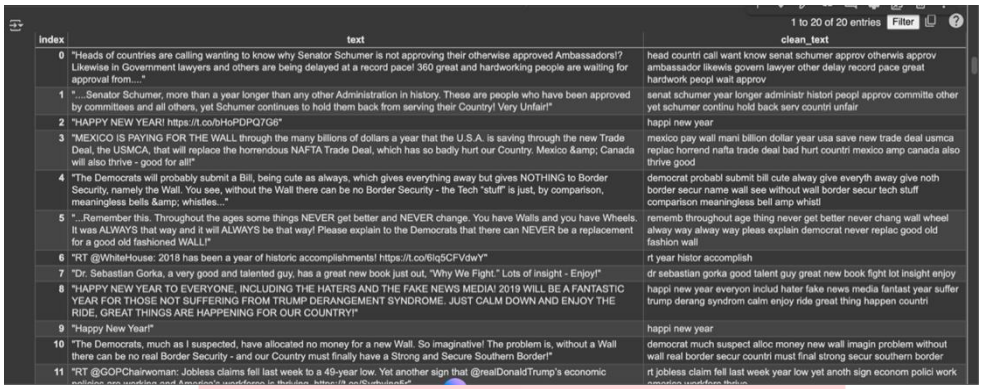
Gambar 2.1 Kerangka Berpikir (Sumber: Olahan Penulis 2025)

III. METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode kuantitatif non-eksperimental dengan pendekatan *machine learning*, khususnya algoritma Bidirectional Long Short-Term Memory (BiLSTM), untuk memprediksi fluktuasi harga bitcoin berdasarkan sentimen twit Donald J. Trump di media sosial X. Objek penelitian mencakup sentimen tokoh publik (skor dan volume twit) serta harga penutupan harian bitcoin periode 2019-2024. Data sekunder dikumpulkan melalui *scrapping* dan API dari X, Kaggle serta CoinMarketCap, kemudian diproses melalui tahap cleaning, tokenisasi, *stopword removal*, dan pelabelan sentimen dengan model VADER. Variabel independent adalah sentimen publik, sedangkan variabel dependen adalah harga bitcoin. Analisis dilakukan menggunakan model BiLSTM dengan evaluasi *Mean Absolute Error* (MAE) untuk mengukur akurasi prediksi. Penelitian bersifat longitudinal, bersumber dari data alami tanpa manipulasi dan bertujuan mengidentifikasi hubungan temporal antara opini tokoh publik dan fluktuasi harga aset digital.

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Pra-pemrosesan Teks



1 to 20 of 20 entries Filter

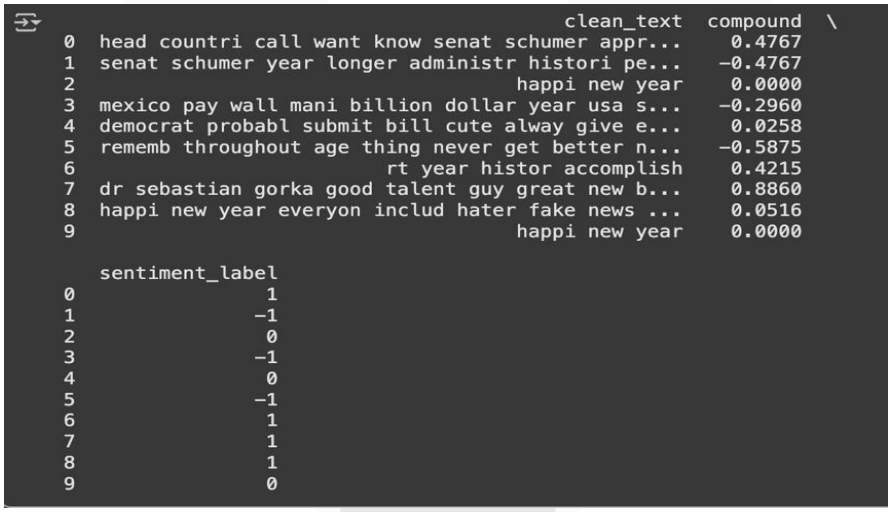
index	text	clean_text
0	"Heads of countries are calling wanting to know why Senator Schumer is not approving their otherwise approved Ambassadors!? Likewise in Government lawyers and others are being delayed at a record pace! 360 great and hardworking people are waiting for approval from...."	head countri cali want know senat schumer approv otherwis approv ambassador likewis govern lawyer other delay record pace great hardwork peopl wait approv
1	"...Senator Schumer, more than a year longer than any other Administration in history. These are people who have been approved by committees and all others, yet Schumer continues to hold them back from serving their Country! Very Unfair!"	senat schumer year longer administr histori peopl approv committe other yet schumer continu hold back serv countri unfair
2	"HAPPY NEW YEAR! https://t.co/bHoPDPQ7G6"	happi new year
3	"MEXICO IS PAYING FOR THE WALL through the many billions of dollars a year that the U.S.A. is saving through the new Trade Deal, the USMCA, that will replace the horrendous NAFTA Trade Deal, which has so badly hurt our Country. Mexico & Canada will also thrive - good for all!"	mexico pay wall mani billion dollar year usa save new trade deal usmca replac horrend nafta trade deal bad hurt countri mexico amp canada also thrive good
4	"The Democrats will probably submit a Bill, being cute as always, which gives everything away but gives NOTHING to Border Security, namely the Wall. You see, without the Wall there can be no Border Security - the Tech "stuff" is just, by comparison, meaningless bells & whistles..."	democrat probabl submit bill cute alway give everyth away give noth border secur name wall see without wall border secur tech stuff comparison meaningless bell amp whistl
5	"...Remember this. Throughout the ages some things NEVER get better and NEVER change. You have Walls and you have Wheels. It was ALWAYS that way and it will ALWAYS be that way! Please explain to the Democrats that there can NEVER be a replacement for a good old fashioned WALL!"	rememb throughout age thing never get better never chang wall wheel alway way alway way pleas explain democrat never replac good old fashion wall
6	"RT @WhiteHouse: 2018 has been a year of historic accomplishments! https://t.co/6lq5CFVdwY"	rt year histor accomplish
7	"Dr. Sebastian Gorka, a very good and talented guy, has a great new book just out, "Why We Fight." Lots of insight - Enjoy!"	dr sebastian gorka good talent guy great new book fight lot insight enjoy
8	"HAPPY NEW YEAR TO EVERYONE, INCLUDING THE HATERS AND THE FAKE NEWS MEDIA! 2019 WILL BE A FANTASTIC YEAR FOR THOSE NOT SUFFERING FROM TRUMP DERANGEMENT SYNDROME. JUST CALM DOWN AND ENJOY THE RIDE. GREAT THINGS ARE HAPPENING FOR OUR COUNTRY!"	happi new year everyon includ hater fake news media fantast year suffer trump derang syndrom calm enjoy ride great thing happen countri
9	"Happy New Year!"	happi new year
10	"The Democrats, much as I suspected, have allocated no money for a new Wall. So imaginative! The problem is, without a Wall there can be no real Border Security - and our Country must finally have a Strong and Secure Southern Border!"	democrat much suspect alloc money new wall imagin problem without wall real border secur countri must final strong secur southern border
11	"RT @GOPChairwoman: Jobless claims fell last week to a 49-year low. Yet another sign that @realDonaldTrump's economic	rt jobless claim fell last week year low yet anoth sign econom polici work

Gambar 4.1 *Hasil Preprocessing Text (*Sumber: Olahan Penulis 2025)

Gambar 4.1 menampilkan hasil pra-pemrosesan data teks dalam penelitian. Tahapan ini meliputi penghapusan elemen non-teks seperti URL, mention, simbol, angka dan emoji; tokenisasi untuk memcah teks menjadi kata; penghapusan stopwordsl *stemming* untuk mengembalikan kata ke bentuk dasarnya; serta normalisasi agar format teks konsisten. Hasil pada Gambar 4.1 memperlihatkan perbedaan antara teks asli dan teks yang telah dibersihkan.

B. Analisis Sentimen

Setelah pra-pemrosesan, data twit diklasifkasikan ke dalam tiga kategori sentimen, positif, negatif dan netral menggunakan metode *lexicon based* dengan algoritma VADER (*Valance Aware Dictionary and Sentiment Reasoner*) yang menganalisis polaritas kalimat secara kontekstual.



```
                                          clean_text  compound  \
0  head countri call want know senat schumer appr...    0.4767
1  senat schumer year longer administr histori pe...   -0.4767
2                                     happi new year    0.0000
3  mexico pay wall mani billion dollar year usa s...   -0.2960
4  democrat probabl submit bill cute alway give e...    0.0258
5  rememb throughout age thing never get better n...   -0.5875
6                        rt year histor accomplish     0.4215
7  dr sebastian gorka good talent guy great new b...    0.8860
8  happi new year everyon includ hater fake news ...    0.0516
9                                     happi new year    0.0000

   sentiment_label
0                1
1               -1
2                0
3               -1
4                0
5               -1
6                1
7                1
8                1
9                0
```

Gambar 4.2 Analisis Sentimen (Sumber: Olahan Penulis 2025)

Hasil klasifikasi sentimen dikonversi ke bentuk numerik, positif (1), netral (0), dan negatif (-1) agar dapat diolah secara kuantitatif dalam model prediksi harga bitcoin

C. Penggabungan Data dan Penyusunan *Time Series*

Dengan sentimen yang telah diklasifikasikan digabungkan dengan data harga bitcoin berdasarkan tanggal publikasi twit Donald Trump, membentuk dataset *timeseries* harian yang mencakup skor sentimen rata-rata, jumlah twit, harga penutupan dan volume perdagangan sebagai konteks dinamika pasar.

```
Sample merged:
   createdAt  sentiment_score  sentiment_label  tweet_count    price  \
0 2019-01-02         0.437344         1.000000            9  3858.56
1 2019-01-03         0.162300         0.333333            6  3766.78
2 2019-01-04         0.287938         0.375000            8  3792.01
3 2019-01-05         0.229860         0.600000           10  3770.96
4 2019-01-06         0.006860        -0.066667           15  3987.60
5 2019-01-07        -0.228867        -0.333333            6  3975.45
6 2019-01-08         0.525633         0.833333            6  3955.13
7 2019-01-09         0.208540         0.000000            5  3966.65
8 2019-01-10        -0.019513        -0.133333           15  3585.88
9 2019-01-11         0.310220         0.500000           10  3601.31

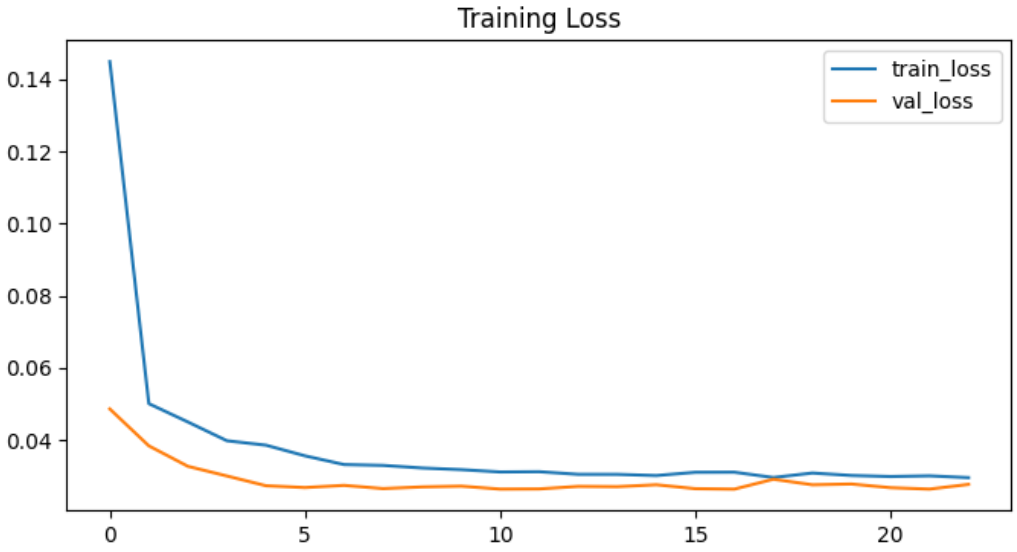
          volume  price_lag1   volume_lag1  pct_change
0  35156.463369     3766.78  29406.948359   -0.023786
1  29406.948359     3792.01  29519.554671    0.006698
2  29519.554671     3770.96  30490.667751   -0.005551
3  30490.667751     3987.60  36553.806709    0.057450
4  36553.806709     3975.45  31869.846264   -0.003047
5  31869.846264     3955.13  38901.423122   -0.005111
6  38901.423122     3966.65  28989.439511    0.002913
7  28989.439511     3585.88  59402.228510   -0.095993
8  59402.228510     3601.31  38338.654733    0.004303
9  38338.654733     3583.13  21999.928354   -0.005048
```

Gambar 4.3 Penggabungan data dan penyusunan Time Series (Sumber: Olahan Penulis 2025)

Gambar 4.3 menunjukkan bahwa pada 2 Januari 2019 terdapat 9 twit dengan skort sentimen rata-rata 0,437344, harga penutupan bitcoin 3.858,56 USD dan volume perdagangan 35.156 unit. Data tersinkronisasi ini menjadi dasar analisis prediktif untuk mengidentifikasi hubungan antara sentimen twit Donald Trump dan fluktuasi harga bitcoin.

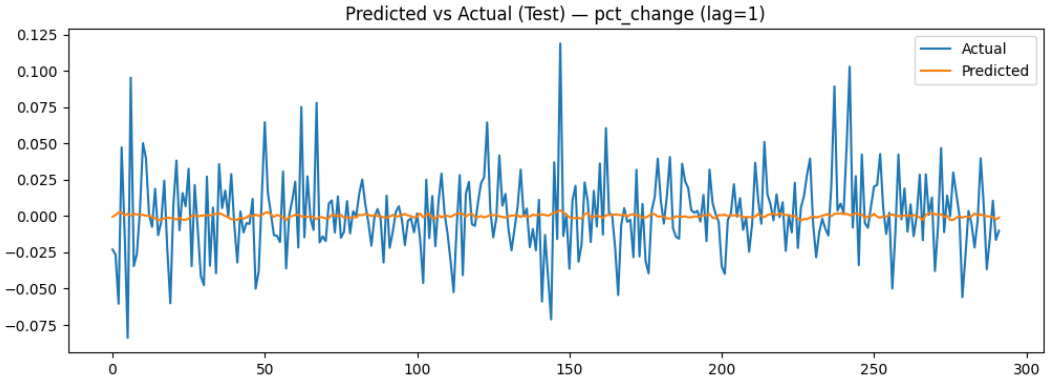
D. Pelatihan dan Pengujian Model BiLSTM

Dataset dibagi menjadi 80% data pelatihan dan 20% data pengujian. Model yang digunakan adalah BiLSTM, algoritma *deep learning* untuk data berurutan yang memproses informasi dari masa lalu dan masa depan. Model dilatih menggunakan data 10 hari berisi rata-rata skor sentimen, jumlah twit, label numerik dan volume perdagangan, dengan target prediksi berupa persentase perubahan harga bitcoin (pct_change) hari berikutnya. Arsitektur dua lapisan BiLSTM dengan *dropout* dan *dense layer* memungkinkan penangkapan pola jangka pendek serta efek *lag* antara sentimen publik dan pergerakan harga bitcoin.



Gambar 4.4 Grafik Training Loss (Sumber: Olahan Penulis 2025)

Hasil penelitian menunjukkan penurunan *loss* yang konsisten pada data pelatihan dan validasi hingga stabil di epoch ke-20 berdasarkan gambar 4.4. Selisih kecil antara *train_loss* dan *val_loss* menandakan model tidak mengalami overfitting sehingga dapat disimpulkan bahwa pelatihan berhasil menghasilkan model yang stabil dan generalis



Gambar 4.5 *Grafik predicted vs actual* price (Sumber: Olahan Penulis 2025)

Pada tahap pengujian, model BiLSTM berhasil memprediksi tren harga bitcoin berdasarkan variabel sentimen dengan pola yang mendekati nilai aktual, meskipun terdapat deviasi pada periode volatilitas tinggi. Hasil ini menunjukkan bahwa BiLSTM efektif dalam menangkap pola fluktuasi harga dan memiliki tingkat kesalahan prediksi yang relatif rendah.

E. Evaluasi Model Prediksi

Setelah pelatihan, Model BiLSTM dievaluasi menggunakan metrik Mean Absolute Error (MAE) untuk menilai akurasi prediksi harga bitcoin. MAE dipilih karena umum digunakan dalam analisis ekonomi dan keuangan serta mampu menunjukkan rata-rata kesalahan prediksi secara langsung dan stabil.

```
# ---------------------------------
# Evaluation (fokus MAE)
# ---------------------------------
y_pred_scaled = model.predict(X_test)
y_pred = scaler_y.inverse_transform(y_pred_scaled.reshape(-1,1)).reshape(-1)
y_true = scaler_y.inverse_transform(y_test.reshape(-1,1)).reshape(-1)

mae = mean_absolute_error(y_true, y_pred)

print("\n[BiLSTM Evaluasi Utama]")
print(f"MAE  : {mae:.6f}")
```

```
10/10 ━━━━━━━━━━━━━━━━━━━━ 1s 68ms/step

[BiLSTM Evaluasi Utama]
MAE  : 0.020073
```

Gambar 4.6 Evaluasi Model MAE (Sumber: Olahan Penulis 2025)

Hasil pengujian menunjukkan nilai MAE sebesar 0,020073 menandakan tingkat kesalahan prediksi yang kecil terhadap harga aktual. Nilai ini membuktikan bahwa model BiLSTM efektif dalam mempelajari pola fluktuatif harga bitcoin dan mampu menghasilkan prediksi yang cukup akurat berdasarkan sentimen dari twit Donald Trump.

F. Pembahasan

Hasil penelitian menunjukkan bahwa sentiment twit Donald Trump yang diklasifikasikan menggunakan metode VADER ke dalam kategori positif, negatif dan netral kemudian diagregasikan secara harian dan digabungkan dengan data harga penutupan serta volume perdagangan bitcoin. Pendekatan ini bertujuan menjadikan sentimen tokoh publik sebagai prediktor fluktuasi harga bitcoin. Dengan mempertimbangkan efek *lag*, ditemukan bahwa dominasi sentimen positif cenderung diikuti kenaikan harga, sedangkan sentiment negatif memicu penurunan sejalan dengan teori *behavioral finance* yang menekankan pengaruh opini tokoh publik terhadap perilaku pasar (Baker et al., 2017)

Model BiLSTM dilatih menggunakan data 10 hari berisi skor sentimen rata-rata, jumlah twit, label numerik dan volume perdagangan untuk memprediksi persentase perubahan harga bitcoin (*pct_change*) hari berikutnya. Hasil evaluasi performa model yang baik dan kesalahan prediksi rendah. Meskipun demikian, deviasi lebih besar muncul pada periode volatilitas tinggi karena harga bitcoin juga dipengaruhi oleh faktor eksternal seperti regulasi, kebijakan moneter serta kondisi pasar global.

Secara keseluruhan, penelitian ini menegaskan bahwa sentimen publik dari twit Donald Trump dapat berfungsi sebagai *early indicator* pergerakan ahrga bitcoin. Penggunaan model BiLSTM terbukti efektif dalam menangkap hubungan temporal antara sentimen dan harga serta memperkuat teori *behavioral finance* dalam konteks pasar kripto yang fluktuatif. Temuan ini memberikan kontribusi teoritis pada integrasi analisis *risk seeker* untuk memanfaatkan sentimen publik sebagai sinyal dalam pengambilan keputusan investasi jangka pendek.

V. KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Hasil penelitian menunjukkan bahwa sentimen twit Donald Trump yang diklasifikasikan menjadi positif, negatif dan netral dapat berperan sebagai *early indicator* perubahan harga bitcoin. Dominasi sentimen cenderung diikuti kenaikan harga, sedangkan sentimen negatif menandakan penurunan. Temuan ini membuktikan bahwa fluktuasi bitcoin tidak hanya dipengaruhi faktor ekonomi fundamental, tetapi juga aspek psikologis dan persepsi tokoh publik yang terbentuk melalui opini tokoh berpengaruh di media sosial. Secara teoritis, hasil ini memperkuat literatur *behavioral finance* dan analisis sentimen berbasis *machine learning* sedangkan secara praktis, menunjukkan bahwa informasi sentimen publik dapat dimanfaatkan investor sebagai sinyal awal dalam strategi investasi pada pasar kripto yang fluktuatif.

Evaluasi model menggunakan metrik MAE sebesar 0,020073 menunjukkan tingkat kesalahan prediksi rendah, menandakan bahwa BiLSTM efektif dalam menangkap pola temporal antara sentimen dan pergerakan harga bitcoin. Model mampu mengenali hubungan dua arah dalam data deret waktu dan mengikuti pola tren harga aktual secara konsisten meski terdapat deviasi pada periode volatilitas tinggi. Hal ini membuktikan bahwa arsitektur BiLSTM memiliki ketahanan yang baik dalam mengelola data dinamis dan berpotensi digunakan sebagai pendekatan *forecasting* berbasis sentimen media sosial

B. Saran

Saran Teoritis:

1. Perluasan data dan konteks penelitian

Penelitian selanjutnya disarankan untuk memperluas sumber data sentimen tidak hanya dari akun Donald Trump, tetapi juga dari tokoh publik lain serta pemilihan platform media sosial seperti reddit, Youtube dan Telegram yang juga aktif membahas aset digital. Pendekatan ini memperkaya konteks sentimen publik dan memungkinkan analisis yang lebih komprehensif terhadap perilaku pasar kripto.

2. Integrasi variabel untuk meningkatkan akurasi model

Berdasarkan hasil penelitian, harga bitcoin tidak hanya dipengaruhi oleh sentimen publik, tetapi juga oleh faktor eksternal seperti dinamika pasar global, kebijakan moneter serta regulasi pemerintah. Oleh karena itu, penelitian berikutnya disarankan untuk menambahkan variabel ke dalam model prediktif agar mampu merepresentasikan kondisi pasar secara lebih realistis.

REFERENSI

Abubaera, M. M., & Jiddah, S. M. (2023). Natural Language Processing and Bi-Directional LSTM for Sentiment Analysis. *International Journal of Computer Applications*, *185*(27), 31–35. https://doi.org/10.5120/ijca2023923021

Alamsyah, A., & Syahrir, S. (2024). A Taxonomy on Blockchain-Based Technology in the Financial Industry: Drivers, Applications, Benefits, and Threats. In *Blockchain and Smart-Contract Technologies for Innovative Applications* (Vol. 12, pp. 91–129). Springer Nature Switzerland. https://doi.org/10.1007/978-3-031-50028-2_4

Baker, H. K., Filbeck, G., & Ricciardi, V. (Eds.). (2017). *Financial Behavior* (Vol. 1). Oxford University Press. https://doi.org/10.1093/acprof:oso/9780190269999.001.0001

Baur, D. G., & Dimpfl, T. (2021). The volatility of Bitcoin and its role as a medium of exchange and a store of value. *Empirical Economics*, *61*(5), 2663–2683. https://doi.org/10.1007/s00181-020-01990-5

BBC Visual Journalism team. (2025). *See the Trump tariffs list by country*. BBC. https://www.bbc.com/news/articles/c5ypxnnyg7jo

Caliskan, K. (2023). *Data Money: Inside Cryptocurrencies, Their Communities, Markets, and Blockchains*. Columbia University Press.

Chen, Y., & Bellavitis, C. (2020). Blockchain disruption and decentralized finance: The rise of decentralized business models. *Journal of Business Venturing Insights*, *13*, e00151. https://doi.org/10.1016/j.jbvi.2019.e00151

Don Tapscott, & Alex Tapscott. (2016). *Blockchain Revolution How the Technology Behind Bitcoin and Other Cryptocurrencies is Changing the World*. Penguin Books Limited.

Eduardus Tandelin. (2010). *Portofolio dan Investasi: Teori dan Aplikasi* (1st ed., Vol. 5).

Ghosh, S., Ekbal, A., & Bhattacharyya, P. (2023). Natural language processing and sentiment analysis: perspectives from computational intelligence. In *Computational Intelligence Applications for Text and Sentiment Data Analysis* (pp. 17–47). Elsevier. https://doi.org/10.1016/B978-0-32-390535-0.00007-0

Huynh, T. L. D. (2021). Does Bitcoin React to Trump's Tweets? *Journal of Behavioral and Experimental Finance*, *31*. https://doi.org/10.1016/j.jbef.2021.100546

Irawan, H., Abidin, A., & Alamsyah, A. (2025). *An Analytics-Based Model for Securing the Healthcare Drug Distribution Network with Blockchain*. https://doi.org/10.2139/ssrn.5249313

Kilimci, Z. H. (2020). Sentiment Analysis Based Direction Prediction in Bitcoin using Deep Learning Algorithms and Word Embedding Models. *International Journal of Intelligent Systems and Applications in Engineering*, *8*(2), 60–65. https://doi.org/10.18201/ijisae.2020261585

Nurhazizah, E., Tyasamesi, P., Alamsyah, A., & Kannan, R. (2023). Ensuring Coffee Quality through Blockchain Traceability: A Methodical Approach Using Software Development Life Cycle. *2023 International Conference on Digital Business and Technology Management (ICONDBTM)*, 1–7. https://doi.org/10.1109/ICONDBTM59210.2023.10326756

Popescu, A. D., & Spulbar, C. M. (2025). *Financial Digital Assets and the Financial Risk Modeling of Portfolio Investments*. IGI Global. https://doi.org/10.4018/979-8-3693-8120-5

Royda, R., & Riana, D. (2022). *Investasi dan Pasar Modal*. CV Literasi Nusantara Abadi.

Serafini, G., Yi, P., Zhang, Q., Brambilla, M., Wang, J., Hu, Y., & Li, B. (2020). Sentiment-Driven Price Prediction of the Bitcoin based on Statistical and Deep Learning Approaches. *2020 International Joint Conference on Neural Networks (IJCNN)*, 1–8. https://doi.org/10.1109/IJCNN48605.2020.9206704

Sharma, D., Pant, D., & Kumar, A. (2023). Cryptocurrency: An Overview of its History, Technology and Future Prospects. *International Journal of Advanced Research in Science, Communication and Technology*, 427–430. https://doi.org/10.48175/ijarsct-9232

Sunariyah. (2013). *Pengantar pengetahuan pasar modal*. UPP Akademi Manajemen Perusahaan YKPN, 2000.

Thaler, R. H. (2015). *Misbehaving The Making Of Behavioural Economics*. Penguin Books Limited.

Wankhade, M., Rao, A. C. S., & Kulkarni, C. (2022). A survey on sentiment analysis methods, applications, and challenges. *Artificial Intelligence Review*, *55*(7), 5731–5780. https://doi.org/10.1007/s10462-022-10144-1

Wray, L. R. (2015). *Modern Money Theory*. Palgrave Macmillan UK. https://doi.org/10.1057/9781137539922

Wu, R., & Hossain, Md. A. (2023). *Factors Affecting the Volatility of Bitcoin Prices*. https://doi.org/10.20944/preprints202312.0223.v1

Zhang, R. (2023). 2008 Financial Crisis: Cause & Regulatory Response. *Highlights in Business, Economics and Management*, *13*, 252–257. https://doi.org/10.54097/hbem.v13i.8828