

KLASIFIKASI SENTIMEN ANALISIS TERHADAP CRYPTOCURRENCY EXCHANGE MENGGUNAKAN NAIVE BAYES UNTUK MENDUKUNG KEPUTUSAN INVESTOR PEMULA

Dila Aura Futri¹⁾, Verdi Eza Irawan²⁾, Feby Alfaraby³⁾, Moh Azral Fathurrazaq⁴⁾, Fikri Maulana⁵⁾, Somantri⁶⁾, Gina Purnama Insany⁷⁾

^{1, 2,3,4,5,6,7)}Fakultas Teknik Komputer dan Desain, Universitas Nusa Putra, Sukabumi, Indonesia
e-mail: dila.aura_ti21@nusaputa.ac.id¹⁾, verdi.eza_ti21@nusaputa.ac.id²⁾, feby.alfaraby_ti21@nusaputa.ac.id³⁾, moh.azral_ti21@nusaputa.ac.id⁴⁾, fikri.maulana_ti21@nusaputa.ac.id⁵⁾, somantri@nusaputa.ac.id⁶⁾, gina.purnama@nusaputa.ac.id⁷⁾

ABSTRAK

Investasi dalam cryptocurrency semakin menarik perhatian di tengah perkembangan teknologi finansial dan globalisasi. Cryptocurrency Exchange atau Bursa Pasar Mata Uang Kripto merupakan platform penting bagi para investor dalam melakukan transaksi jual beli aset kripto. Bagi investor pemula, pemahaman sentimen pasar dapat menjadi kunci untuk pengambilan keputusan yang tepat. Penelitian ini bertujuan memberikan rekomendasi kepada investor pemula dalam memilih platform Exchange Cryptocurrency, seperti Binance, KuCoin, Tokocrypto, dan Indodax, melalui analisis sentimen ulasan pengguna di Play Store. Metode penelitian mencakup enam tahap, termasuk pengumpulan data, preprocessing teks, pembobotan, pemodelan Naïve Bayes, dan evaluasi model. Hasil penelitian menunjukkan bahwa Binance memiliki sentimen positif tertinggi dengan nilai precision sebesar 0.99 dan akurasi 95%. Temuan ini dapat menjadi panduan bagi calon pengguna dalam memilih platform Exchange Cryptocurrency dan memberikan masukan bagi pengembang untuk meningkatkan kualitas aplikasi. Kesimpulannya, pemodelan sentimen analisis menggunakan Naïve Bayes memberikan hasil yang baik, dengan akurasi rata-rata lebih dari 93%.

Kata Kunci: Cryptocurrency Exchange, Investasi, Naive Bayes, Sentimen Analisis, Play Store

ABSTRACT

Investing in cryptocurrency is gaining increasing attention amid the development of financial technology and globalization. Cryptocurrency exchanges, or Crypto Currency Market Exchanges, are crucial platforms for investors to engage in buying and selling crypto assets. For novice investors, understanding market sentiment can be the key to making informed decisions. This research aims to provide recommendations to beginner investors in choosing a Cryptocurrency Exchange platform, such as Binance, KuCoin, Tokocrypto, and Indodax, through sentiment analysis of user reviews on the Play Store. The research method encompasses six stages, including data collection, text preprocessing, weighting, Naïve Bayes modeling, and model evaluation. The research results indicate that Binance has the highest positive sentiment with a precision value of 0.99 and an accuracy of 95%. These findings can serve as a guide for potential users in selecting a Cryptocurrency Exchange platform and provide input for developers to enhance application quality. In conclusion, sentiment analysis modeling using Naïve Bayes yields satisfactory results, with an average accuracy of over 93%.

Keywords: Cryptocurrency Exchange, Investasi, Naive Bayes, Sentiment Analysis, Play Store

I. PENDAHULUAN

Dalam era globalisasi dan perkembangan teknologi finansial investasi menjadi aktivitas yang semakin mudah diakses dan semakin bervariasi. Investasi adalah suatu tindakan yang dilakukan oleh individu atau kelompok dengan tujuan meraih keuntungan finansial dari dana yang dialokasikan. Berbagai jenis investasi yang dapat dijalankan, mencakup kepemilikan

aset riil seperti tanah dan emas, aset-aset derivatif seperti opsi, forward, dan futures serta instrumen keuangan seperti deposito, saham, dan obligasi serta mata uang digital atau cryptocurrency[1]. Saat ini, investasi dalam aset cryptocurrency telah menjadi fenomena yang mendapat perhatian luas. Mata uang digital, atau cryptocurrency, telah muncul sebagai instrumen pertukaran yang revolusioner. Berbeda dengan mata uang tradisional, cryptocurrency menggunakan kriptografi untuk memberikan keamanan ekstra dan mencegah duplikasi. Salah satu contohnya adalah Bitcoin, yang telah menjadi sangat populer sejak tahun 2009 di antara berbagai jenis cryptocurrency lainnya seperti ethereum, litecoin, ripple, stellar, dogecoin, cardano, tether, monero, tron, dan sebagainya (Allison, 2015)[2].

Investasi dalam cryptocurrency semakin menarik bagi banyak investor, namun pemula sering kesulitan memahami jenis mata uang digital dan memilih platform pertukaran yang sesuai. Sebelum membeli cryptocurrency, penting untuk melakukan riset menyeluruh, memahami risiko yang terlibat, memilih platform yang aman dan dapat diandalkan sesuai dengan kebutuhan investor baik platform dalam negeri seperti Tokocrypto dan Binance atau luar negeri seperti Binance dan OKX exchange. Sejak awal tahun 2022, pangsa pasar Tokocrypto di Indonesia mengalami pertumbuhan signifikan, naik dari 23,4% menjadi 43,0% pada tahun 2023. Hal ini menegaskan posisinya sebagai bursa kripto terbesar di Indonesia. Pada sisi lain, Indodax berhasil meningkatkan porsi pasar di kalangan bursa kripto terkemuka di Indonesia, mengalami kenaikan dari 32,1% di awal 2022 menjadi 42,0% pada tahun 2023. Indodax saat ini menduduki peringkat kedua setelah Tokocrypto sebagai bursa kripto terbesar dan menunjukkan kinerja pangsa pasar yang stabil, berfluktuasi antara 21,7% hingga 42,0% dalam dua tahun terakhir[3]. Berdasarkan analisis CoinGecko terhadap pasar crypto, 3 bursa mata uang kripto terbesar adalah Binance, OKX, dan Bybit. Total cadangan bursa kripto yang dilacak sebesar \$144 Miliar[4].

Dalam melihat banyaknya informasi di berbagai platform dan ulasan aplikasi, pemula seringkali merasa kebingungan saat akan mengambil keputusan. Oleh karena itu, penelitian ini dilakukan untuk memberikan rekomendasi kepada investor pemula menggunakan analisis sentimen. Analisis sentimen adalah metode yang digunakan untuk mengekstrak informasi berupa opini atau pandangan seseorang terhadap isu atau kejadian tertentu. Pandangan tersebut dapat bersifat positif atau negatif[5]. Banyak penelitian yang telah dilakukan untuk melakukan klasifikasi sentimen seperti yang dilakukan oleh Fadhilla Atansa Tamardina, dkk pada tahun 2022. Klasifikasi dilakukan menggunakan algoritma Maximum Entropy dengan membandingkan metode pembobotan kata Term Frequency (TF), Term Frequency-Inverse Document Frequency (TF-IDF), dan Binary. Dari hasil klasifikasi, model Maximum Entropy dengan Binary menunjukkan tingkat akurasi sebesar 83,21%[6]. Selanjutnya penelitian oleh Ricky Chandra, Kartika Gunadi, dan Stephanus Ananda pada tahun 2020. Analisis sentimen menggunakan TextBlob dan pengambilan data tweets melalui API Tweepy menghasilkan kesamaan 35%. Kesimpulan dari penelitian ini adalah kenaikan volume tweets dari hari sebelumnya dapat menandakan tren kenaikan atau penurunan nilai coin[7]. Penelitian lainnya dilakukan oleh Adam Prasetya, dkk tahun 2021 dengan klasifikasi sentimen menggunakan perbandingan metode naive bayes dan SVM. Hasil dari penelitian ini adalah algoritma SVM memiliki nilai akurasi lebih tinggi Bitcoin 71.30% ethereum 75.05 % dan Ripple 71.66 % dibandingkan dengan hasil akurasi Naive Bayes[8]. Pada penelitian ini, dataset diambil dari ulasan pengguna di Play Store untuk platform Tokocrypto, Indodax, Binance dan Kucoin. Setelah pengumpulan data, informasi tersebut diproses terlebih dahulu agar layak untuk dilakukan pemodelan menggunakan naive bayes. Proses ekstraksi data tekstual dalam analisis sentimen bertujuan untuk memperoleh wawasan mengenai penilaian terhadap platform tersebut. Keputusan dalam memilih bursa kripto dapat dipengaruhi oleh sentimen khalayak, baik yang bersifat positif maupun negatif.

II. LANDASAN TEORI

Untuk memasukkan gambar di Word, letakkan kursor pada lokasi penyisipan dan gunakan Insert | Picture | From File atau salin gambar ke dalam Windows clipboard dan pilih Edit | Paste Special | Picture (dengan opsi “float over text” tidak dipilih). Tim redaksi SENTIMETER akan melakukan pengeditan final untuk artikel anda.

A. *Cryptocurrency*

Cryptocurrency merupakan sebuah bentuk mata uang digital yang tercipta melalui teknologi blockchain, terdiri dari rangkaian kode kriptografi yang diatur sedemikian rupa agar dapat disimpan dalam perangkat komputer dan dipindahkan seperti surat elektronik[9]. Mata uang kripto ini memungkinkan penggunaannya sebagai alat pembayaran yang praktis. Dengan peredaran yang pesat di seluruh dunia, kemunculan cryptocurrency memiliki potensi besar untuk berdampak signifikan pada perekonomian global, memberikan indikasi bahwa fenomena ini dapat memengaruhi dinamika perekonomian dunia.

B. *Cryptocurrency Exchange*

Platform Cryptocurrency Exchange merupakan tempat di mana transaksi jual beli aset cryptocurrency dapat dilakukan. Di Indonesia, beberapa platform exchange cryptocurrency sudah berdiri, termasuk Indodax, Tokocrypto, Pintu, Luno, dan lainnya (Ramadhan et al., 2019; Wijaya, 2019)[10]. Sampai saat ini, Binance telah menjadi platform exchange cryptocurrency terbaik di dunia dengan jumlah pengguna yang signifikan dibandingkan dengan platform lainnya. Hal ini menunjukkan bahwa Binance memiliki reputasi yang kuat dan banyak dipercaya oleh pengguna global.

C. *Google Play Store*

Google Play atau Play Store adalah layanan distribusi digital yang dioperasikan dan dikembangkan oleh Google. terdapat beragam aplikasi dengan fungsi dan manfaat yang bervariasi bagi pengguna. Meskipun memiliki banyak pilihan, keberagaman ini kadang membuat pengguna kesulitan dalam menentukan aplikasi yang sesuai dengan kebutuhan pengguna[11].

D. *Sentimen Analisis*

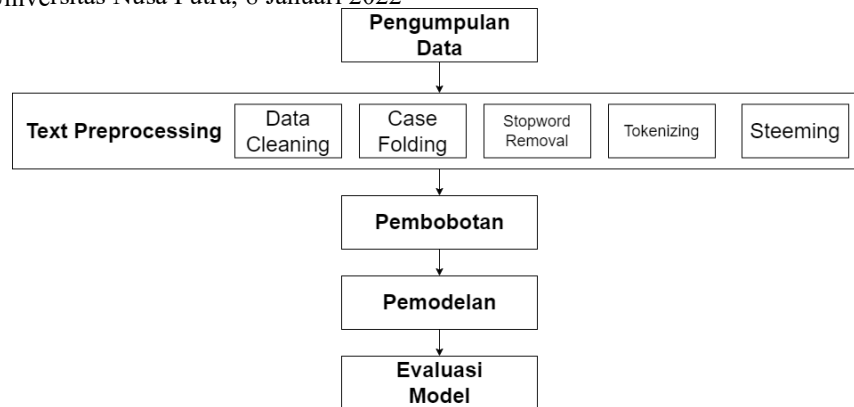
Dalam penelitian text mining, Analisis Sentimen merupakan cabang yang terfokus pada pengolahan data kegiatan tertentu[12]. Metode komputasional yang dikenal sebagai Sentiment Analysis digunakan untuk menentukan, mengklasifikasikan, dan mengekstraksi sentimen atau opini dalam teks. Tujuan dari analisis sentimen adalah untuk mengidentifikasi apakah suatu teks memiliki sentimen positif, negatif, atau netral terkait dengan subjek tertentu[13].

E. *Naive Bayes*

Klasifikasi Naive Bayes dilakukan dengan menggunakan prinsip estimasi likelihood maksimum untuk mengelompokkan sampel ke dalam kategori yang paling mungkin[14]. Naive Bayes menunjukkan kinerja yang baik dalam tugas klasifikasi[15]. Dengan kelebihan kinerja sederhana, dapat memberikan akurasi dan kecepatan yang tinggi pada database besar. Niloy (2018) menjelaskan bahwa hubungan antara Naive Bayes dengan klasifikasi, korelasi hipotesis, dan bukti dengan klasifikasi adalah bahwa hipotesis menjadi target pemetaan dalam klasifikasi, sementara bukti merupakan fitur-fitur yang menjadi masukan dalam model klasifikasi[16].

III. METODE PENELITIAN

Penggunaan metode dalam penelitian menjadi suatu kebutuhan untuk memberikan struktur yang lebih terorganisir. Metode penelitian pada penelitian ini terbagi menjadi enam tahapan yang telah ditentukan.



A. Pengumpulan Data

Tahapan pertama yang dilakukan adalah pengumpulan data dengan cara scraping data pada website. Web scraping merupakan teknik untuk mengambil informasi dari situs web secara otomatis tanpa perlu menyalinnya secara manual. Proses web scraping difokuskan pada pengambilan dan ekstraksi data[17].

B. Text Preprocessing

Pada tahap kedua dilakukan proses untuk menyiapkan dokumen berupa teks yang semula tidak terstruktur a

gar diubah menjadi terstruktur. Hal ini bertujuan agar dokumen dapat digunakan secara lebih efektif dalam proses selanjutnya. Berikut merupakan 5 tahapan dalam preprocessing:

- Data Cleaning*, Pembersihan data menjadi suatu kebutuhan esensial guna mendeteksi dan memperbaiki kesalahan, menghilangkan duplikasi, serta menyelaraskan format, agar data dapat dimanfaatkan secara optimal untuk pengambilan keputusan yang didasarkan pada fakta[18].
- Case Folding*, merupakan proses modifikasi data ke dalam format yang sesuai. Tujuannya adalah mengurangi redundansi data yang digunakan dalam klasifikasi. Dalam case folding, hanya huruf a sampai z yang diterima(Muttaqin & Bachtiar, 2016).
- Stopword Removal*, merupakan proses mengeluarkan kata-kata yang tidak memiliki keterkaitan atau relevansi dengan topik utama. Dalam struktur desain, kata-kata ini sering kali muncul dalam set data yang digunakan, melibatkan jenis-jenis konjungsi, imbuhan, dan unsur linguistik lainnya seperti “a”, “atau”, “di” dan lainnya [19].
- Tokenizing*, adalah langkah dalam pemrosesan teks yang melibatkan pemisahan setiap kata dalam sebuah kalimat[20]. Tujuan utama tokenisasi adalah untuk menyederhanakan teks atau data menjadi unit-unit yang lebih mudah dikelola atau diolah.
- Stemming*, merupakan suatu langkah untuk menemukan bentuk dasar dari sebuah kata (Pradnyana & Mogi, 2014). Langkah ini melibatkan penghapusan semua imbuhan, termasuk *affix*, *prefix*, *suffix*, dan *infix*[19].

C. Pembobotan

Pembobotan melibatkan pemberian nilai atau bobot pada setiap observasi dalam dataset berdasarkan karakteristik tertentu. Metode TFIDF berfungsi untuk menemukan representasi nilai dari setiap dokumen dalam suatu kumpulan data pelatihan (training set)[21]. Selanjutnya, vektor antara dokumen dan kata (documents with terms) dibentuk, dan kesamaan antar dokumen dengan cluster akan ditentukan oleh suatu vektor prototipe yang juga disebut dengan cluster centroid.

*D. Pemodelan Naive Bayes*

Naïve Bayes adalah suatu pendekatan yang memanfaatkan statistika sederhana dengan dasar teorema Bayes. Pendekatan ini mengasumsikan keberadaan atau ketiadaan suatu kelas berdasarkan fitur-fitur lainnya. Penggunaan Naïve Bayes Classifier (NBC) dalam proses klasifikasi bertujuan untuk menghitung nilai $f1_score$, akurasi, recall, dan presisi[22].

E. Evaluasi Model

Evaluasi model analisis sentimen adalah langkah untuk menilai performa model yang diterapkan pada analisis sentimen pada teks. Confusion Matrix digunakan untuk melakukan validasi pada pengukuran klasifikasi, menguji objek yang benar dan yang salah[22].

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Pengumpulan Data

Dataset dikumpulkan dengan cara scraping data melalui play store dan terdiri dari 1000 ulasan untuk setiap aplikasi, yaitu Binance, KuCoin, Tokocrypto, dan Indodax. Selanjutnya, setiap ulasan diberi label positif atau negatif, di mana ulasan dengan rating kurang dari 3 dianggap negatif, sedangkan ulasan dengan rating lebih dari 3 dianggap positif. Setelah itu, dataset dibersihkan menggunakan lima tahap yang telah ditentukan sebelumnya.

	userName	score	at	content
539	Sandi Pratama	3	2024-01-18 09:46:27	Ini min gmna yhh kok verifikasi pertama gk dit...
96	Mochammad Irwan	4	2024-01-18 05:06:06	Kenapa deposit bisa dari e-wallet ?? Kalau ada...
594	Tarzan Ndeso	1	2024-01-17 14:24:39	Belum pernah wd,bertahun tahun akun terlupakan...
14	Yuli Mardiyanto	1	2024-01-16 12:56:11	Tokocrypto ASU parah,,cuma mau narik uang 600r...
13	yohan arista	1	2024-01-16 08:53:21	1 minggu terakhir tidak bisa log in via androi...

B. Hasil Preprocessing Data

Berikut adalah hasil preprocessing dengan mengambil satu sampel ulasan di platform Tokocrypto.

TABLE I. HASIL PREPROCESSING

<i>Preprocessing</i>	<i>Ulasan</i>
Dataset Mentah	Dulu withdraw dengan dua langkah verifikasi email dan sms, mudah dan cepat, tapi setelah ditambah adanya google autentikasi, dengan waktu hanya 60 detik. Jadi sulit untuk penarikan. Apa ini sengaja, agar susah melakukan penarikan dana "ðŸŒ€", hati-hatilah saat berinvestasi. Sebab pada akhirnya dana tertahan.
Cleaning	Dulu withdraw dengan dua langkah verifikasi email dan sms, mudah dan cepat, tapi setelah ditambah adanya google autentikasi, dengan waktu hanya 60 detik. Jadi sulit untuk penarikan. Apa ini sengaja, agar susah melakukan penarikan dana", hati-hatilah saat berinvestasi. Sebab pada akhirnya dana tertahan.
Case Folding	dulu withdraw dengan dua langkah verifikasi email dan sms mudah dan cepat tapi setelah ditambah adanya google autentikasi dengan waktu hanya detik jadi sulit untuk penarikan apa ini sengaja agar susah melakukan penarikan dana hatihatilah saat berinvestasi sebab pada akhirnya dana tertahan.
Stopword Removal	withdraw langkah verifikasi email sms mudah cepat ditambah google autentikasi detik sulit penarikan sengaja susah penarikan dana hatihatilah berinvestasi dana tertahan.
Tokenizing	['withdraw', 'langkah', 'verifikasi', 'email', 'sms', 'mudah', 'cepat', 'ditambah', 'google', 'autentikasi', 'detik', 'sulit', 'penarikan', 'sengaja', 'susah', 'penerikan', 'dana', 'hatihatilah', 'berinvestasi', 'dana', 'tertahan']
Stemming	withdraw langkah verifikasi email sms mudah cepat tambah google autentikasi detik sulit tari sengaja susah teri dana hatihatilah investasi dana tahan.

C. Hasil Pembobotan

Proses yang dilakukan setelah klasifikasi manual adalah proses preprocessing dan pembobotan TF-IDF. Setelah memberikan bobot pada data, dilakukan pemisahan antara Data Training dan Data Testing dengan rasio 80:20. Pada platform Tokocrypto memiliki 776 data latih data dan 194 data uji, pada platform Indodax terdapat 795 data latih dan 199 data uji, sementara itu pada platform Binance ada 776 data latih dan 195 data uji, sedangkan untuk platform KuCoin terdapat 752 data latih dan 188 data uji. Dari masing-masing dataset tersebut selanjutnya dilakukan analisis sentimen pada data testing, dilakukan pengujian menggunakan metode Naive Bayes dan Confusion Matrix untuk mengevaluasi akurasi dari Model Data tersebut.

D. Hasil Pemodelan dan Evaluasi

Setelah model terlatih menggunakan metode Naïve Bayes, tahapan berikutnya adalah mengukur kinerja model dengan menggunakan metrik seperti akurasi (accuracy), presisi (precision), recall, dan F1-Score. Hal ini dapat dilakukan dengan memanfaatkan library scikit-learn di dalam bahasa pemrograman Python.

TABLE II. METRICS CLASSIFICATION TOKOCRYPTO

<i>pre</i>		<i>recall</i>	<i>f1-score</i>	<i>support</i>
negatif	0.91	0.78	0.84	27
positif	0.96	0.99	0.98	167
accuracy			0.96	194
macro avg	0.94	0.88	0.91	194
weight avg	0.96	0.96	0.96	194

Berdasarkan jumlah data tersebut dapat dilihat bahwa ketepatan antara request pengguna dengan jawaban sistem (precision) pada sistem tersebut untuk sentimen negatif sebesar 91% dan untuk sentimen positif sebesar 96%. Pada ukuran ketepatan antara informasi yang sama dengan informasi yang sudah pernah dipanggil sebelumnya (recall) sistem tersebut memiliki ketepatan untuk sentimen negatif sebesar 78% dan untuk sentimen positif sebesar 99%. Akurasi hasil dari Data Model mencapai 0.9587628865979382 atau setara dengan 96%.

	<i>precision</i>	<i>recall</i>	<i>f1-score</i>	<i>support</i>
negatif	0.00	0.00	0.00	8
positif	0.96	1.00	0.98	191
accuracy			0.96	199
macro avg	0.48	0.50	0.49	199
weight avg	0.92	0.96	0.94	199

TABLE III.METRICS CLASSIFICATION INDODAX

Nilai precision pada sistem tersebut untuk sentimen negatif sebesar 0% dan untuk sentimen positif sebesar 96%. Pada ukuran recall sistem tersebut memiliki ketepatan untuk sentimen negatif sebesar 0% dan untuk sentimen positif sebesar 100%. Akurasi hasil dari Data Model mencapai 0.9597989949748744 atau setara dengan 96%.

	<i>precision</i>	<i>recall</i>	<i>f1-score</i>	<i>support</i>
negatif	0.53	0.80	0.64	10
positif	0.99	0.96	0.98	185
accuracy			0.95	195
macro avg	0.76	0.88	0.81	195
weight avg	0.97	0.95	0.96	195

TABLE IV .METRICS CLASSIFICATION BINANCE

Nilai precision pada sistem tersebut untuk sentimen negatif sebesar 53% dan untuk sentimen positif sebesar 99%. Pada ukuran recall sistem tersebut memiliki ketepatan untuk sentimen negatif sebesar 79% dan untuk sentimen positif sebesar 80%. Akurasi hasil dari Data Model mencapai 0.9538461538461539 atau setara dengan 95%.

TABLE V .METRICS CLASSIFICATION KUCOIN

<i>pre</i>		<i>recall</i>	<i>f1-score</i>	<i>support</i>
negatif	0.88	0.79	0.83	85
positif	0.84	0.91	0.87	103
accuracy			0.86	188
macro avg	0.86	0.85	0.85	188
weight avg	0.86	0.86	0.86	188

Nilai precision pada sistem tersebut untuk sentimen negatif sebesar 88% dan untuk sentimen positif sebesar 84%. Pada ukuran recall sistem tersebut memiliki ketepatan untuk sentimen negatif sebesar 79% dan untuk sentimen positif sebesar 91%. Akurasi hasil dari Data Model mencapai 0.8201058201058201 atau setara dengan 86%.

V. KESIMPULAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa dari 4 aplikasi Exchange Cryptocurrency yaitu : Indodax, Tokocrypto, Binance, dan Kucoin. Aplikasi binance memiliki sentimen positif paling tinggi diantara 3 aplikasi lainnya, dengan nilai precision sentimen positif sebesar 0.99 dan akurasi dari data model sebesar 95%, disusul dengan aplikasi Indodax dan Tokocrypto dengan precision sentimen positif sebesar 0.96 dan aplikasi Kucoin dengan precision sentimen positif 0.84. Berdasarkan data tersebut dapat disimpulkan bahwa pemodelan sentimen analisis menggunakan Naive Bayes sudah baik dikarenakan rata-rata akurasinya sudah lebih dari 93%. Temuan dari penelitian ini dapat menjadi panduan bagi calon pengguna untuk memilih aplikasi Exchange Cryptocurrency berdasarkan sentimen positif yang diberikan oleh pengguna yang pernah menggunakan aplikasi Binance, Indodax, Tokocrypto, dan Kucoin.

VI. DAFTAR PUSTAKA

- [1] G. Eason, B. Noble, and I. N. Sneddon, "On certain integrals of Lipschitz-Hankel type involving products of Bessel functions," *Phil. Trans. Roy. Soc. London*, vol. A247, pp. 529–551, April 1955. (references)
- [2] A. D. Erni, G. Lathoif. M, 2022, Cryptocurrency Sebagai Mata Uang, Komoditas, dan Instrumen Investasi Dalam Perspektif Sad Dzariah, *Al-Manhaj* 4, No. 2 : 700 - 706.
- [3] L. Y. Qian, "Crypto Exchanges in Indonesia (2023 Analysis)", *CoinGecko*, 10 November 2023, [Online]. Tersedia: Top Indonesia Crypto Exchanges | CoinGecko, [Diakses: 22 Januari 2024]
- [4] "Peringkat Bursa Kripto Teratas oleh Trust Score", Tersedia: Peringkat Bursa Kripto Teratas Berdasarkan Trust Score | CoinGecko, [Diakses: 22 Januari 2024].
- [5] R. Parlika, S. I. Pradika, A. M. Hakim, and K. R. N. M, "Analisis Sentimen Twitter Terhadap Bitcoin dan Cryptocurrency Berbasis Python TextBlob," *J. Ilm. Teknol. Inf. dan Robot.*, vol. 2, no. 2, pp. 33–37, 2020.
- [6] R. Nicole, "Title of paper with only first word capitalized," *J. Name Stand. Abbrev.*, in press.
- [7] Y. Yorozu, M. Hirano, K. Oka, and Y. Tagawa, "Electron spectroscopy studies on magneto-optical media and plastic substrate interface," *IEEE Transl. J. Magn. Japan*, vol. 2, pp. 740–741, August 1987 [Digests 9th Annual Conf. Magnetism Japan, p. 301, 1982].
- [8] M. Young, *The Technical Writer's Handbook*. Mill Valley, CA: University Science, 1989.
- [9] H. Naufal. M, 2022, ANALISIS CRYPTOCURRENCY SEBAGAI ALAT ALTERNATIF DALAM BERINVESTASI DI INDONESIA PADA MATA UANG DIGITAL BITCOIN, *JIEB* 8, No. 2 : 329 - 344.
- [10] Q. Q. Jorgy, I. Arief, 2022, RANCANG BANGUN APLIKASI PENJUALAN CRYPTOCURRENCY BERBASIS WEBSITE DENGAN METODE PROTOTYPE (Studi Kasus : PT. Cryptoeecer Indonesia Bahagia), *Edusaintek* 9, No. 3: 627-639.
- [11] K. N. J. Atmaja, W. A. R. Chyntia, Suliswaningsih, 2023, Analisis Aplikasi Di Playstore Berdasarkan Rating Dan Type Menggunakan Naive Bayes Dan Logistik Regresi, *Purwokerto : Jurnal Teknik Informatika dan Sistem Informasi* 10, No.2 : 174-184.
- [12] Darwis Dedi, S. Nery, A. Zaenal, 2021, Penerapan Algoritma Naive Bayes untuk Analisis Sentimen Review Data Twitter BMKG Nasional, *TEKNO KOMPAK* 15, No. 1:131-145.
- [13] P. Duta, W. Salim, S. A. Sofian, T. P. Saut, 2023, PENERAPAN NEURAL NETWORK LSTM DALAM MEMPREDIKSI SENTIMEN PENGGUNA TWITTER TERHADAP BITCOIN, *TEKINKOM* 6, No. 2: 349-354.
- [14] C. Hong, H. Songhua, H. Rui, Z. Xiuju, 2021, Improved naive Bayes classification algorithm for traffic risk management, *EURASIP*, No. 30, 1 - 12.
- [15] N. Agung, R. Yoga, 2021, Analisis Optimasi Algoritma Klasifikasi Naive Bayes menggunakan Genetic Algorithm dan Bagging, *JURNAL RESTI* 5, No. 3 : 504-510.
- [16] A. Dyah, I. Kumia, 2020, Teks Mining untuk Klasifikasi Keluhan Masyarakat Menggunakan Algoritma Naive Bayes, *Jurnal IKRA-ITH* 4, No. 3 : 125-132.



SENTIMETER

SENTIMETER (Seminar Nasional Teknologi Informasi, Mekatronika dan Ilmu Komputer)
Universitas Nusa Putra, 8 Januari 2022

- [17] A. D. Dhita, P. S. Helen, M. Hafiz, 2019, Implementasi Web Scraping untuk Pengambilan Data pada Situs Marketplace, JUSTIN 7, No. 4 : 257 - 262.
- [18] Hanafi, 2023, Data Cleaning dalam Big Data : Review, Researchgate.
- [19] S. W. Putry, W. Arita, S. Indah, 2022, DATA PREPRARATION UNTUK AUTOMATIC SUMMARIZATION VIDEO TO TEXT, JUTEKIN 10, No. 2 : 85 - 94.
- [20] P. Adam, Ferdiansyah, K. N. Yesi, N. S. Edi, C. Winoto, 2021, Sentiment Analisis Terhadap Cryptocurrency Berdasarkan Comment Dan Reply Pada Platform Twitter, Journal ISI 3, No. 2 : 268 - 277.
- [21] W. K. Ni, P. D. G. Ketut I, R. D. Kadek Ni, 2018, Seleksi Fitur Bobot Kata dengan Metode TFIDF untuk Ringkasan Bahasa Indonesia, MERPATI 6, No. 2 : 119 - 126.
- [22] S. Delta, J. Handaru, 2022, ANALISIS SENTIMEN PEMBELAJARAN ONLINE TERHADAP PESERTA DIDIK DALAM MEDIA SOSIAL TWITTER DENGAN MENGGUNAKAN ALGORITMA NAÏVE BAYES, E-JPTI, 65- 75.