

**ANALISIS SENTIMEN PERBANDINGAN APLIKASI *CRYPTOCURRENCY*
EXCHANGE INDONESIA BERDASARKAN ULASAN
PLAY STORE DAN APP STORE**

SKRIPSI

Diajukan Guna Memenuhi Salah Satu Syarat
Memperoleh Gelar Sarjana Komputer (S. Kom.)
Pada Program Studi Teknik Informatika



Oleh :

Dwijananda Galih Prameswara

NPM : 2213020138

**FAKULTAS TEKNIK DAN ILMU KOMPUTER (FTIK)
UNIVERSITAS NUSANTARA PGRI KEDIRI**

2026

Skripsi Oleh :

Dwijananda Galih Prameswara

NPM : 2213020138

Judul :

**ANALISIS SENTIMEN PERBANDINGAN APLIKASI *CRYPTOCURRENCY*
EXCHANGE INDONESIA BERDASARKAN ULASAN
PLAY STORE DAN APP STORE**

Telah Disetujui Untuk Diajukan Kepada Panitia Ujian/Sidang Skripsi
Program Studi Teknik Informatika Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer
Universitas Nusantara PGRI Kediri

Tanggal : 10 Juni 2026

Pembimbing I



Ahmad Bagus Setiawan, S.T, M.M, M.Kom
NIDN. 0703018704

Pembimbing II



Intan Nur Farida, S.Kom, M.Kom
NIDN. 0704108701

Skripsi oleh:

Dwijananda Galih Prameswara

NPM : 2213020138

Judul :

**ANALISIS SENTIMEN PERBANDINGAN APLIKASI *CRYPTOCURRENCY*
EXCHANGE INDONESIA BERDASARKAN ULASAN
PLAY STORE DAN APP STORE**

Telah dipertahankan di depan Panitia Ujian/Sidang Skripsi
Program Studi Teknik Informatika Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer

Universitas Nusantara PGRI Kediri

Pada tanggal : 13 Juli 2026

Dan Dinyatakan telah Memenuhi Syarat

Panitia Penguji :

1. Ketua : Ahmad Bagus Setiawan, ST, M.Kom., MM.
2. Penguji I : Dr. Resty Wulanningrum, M.Kom.
3. Penguji II : Intan Nur Farida, M.Kom.



Mengetahui,
Dekan ETIK



Dr. Sulistiono, M.Si
NIDN. 0007076801

HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini saya,

Nama : Dwijananda Galih Prameswara
Jenis Kelamin : Laki-Laki
Tempat/Tgl Lahir : Kediri, 02 September 2003
NPM : 2213020138
Fakultas/Prodi : Teknik dan Ilmu Komputer/ Teknik Informatika

Menyatakan dengan sebenarnya, bahwa dalam Skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu perguruan tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya tidak dapat karya tulis atau pendapat yang pernah diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara sengaja dan tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Kediri, 13 Juli 2026
Yang Menyatakan



Dwijananda Galih Prameswara
NPM : 2213020138

HALAMAN PERSEMBAHAN

Penulisan skripsi ini dengan tulus saya dedikasikan kepada:

1. Kedua orang tua saya, yang dengan penuh kesabaran senantiasa mendoakan, memberikan dukungan terbaik, serta menjadi sumber motivasi tak henti-hentinya dalam perjalanan menyelesaikan skripsi ini.
2. Seluruh dosen Universitas Nusantara PGRI Kediri, yang telah memberikan bimbingan, ilmu, dan pelajaran berharga, baik dalam ranah akademik maupun kehidupan sehari-hari.
3. Teman-teman seperjuangan di kampus, yang menjadi tempat berbagi suka dan duka, serta saling menyemangati selama menjalani masa perkuliahan hingga tahap akhir ini.
4. Almamater tercinta, Universitas Nusantara PGRI Kediri, yang telah menjadi tempat saya tumbuh, belajar, dan mengembangkan diri selama masa perkuliahan.
5. Semua pihak yang tidak dapat saya sebutkan satu per satu, yang telah memberikan kontribusi dalam berbagai bentuk dukungan selama proses penyusunan skripsi ini.

Semoga dedikasi ini dapat menjadi penghormatan atas semua dukungan, doa, dan kebersamaan yang telah diberikan.

RINGKASAN

Dwijananda Galih Prameswara Analisis Sentimen Perbandingan Aplikasi Cryptocurrency Exchange Indonesia Berdasarkan Ulasan Play Store Dan App Store, Skripsi, Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer, Universitas Nusantara PGRI Kediri, 2026

Kata Kunci : Analisis Sentimen, LSTM, FastText, Cryptocurrency Exchange, NLP

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis sentimen pengguna terhadap aplikasi cryptocurrency exchange di Indonesia berdasarkan ulasan Google Play Store dan Apple App Store. Selain itu, penelitian ini juga bertujuan untuk mengimplementasikan model Long Short-Term Memory (LSTM) dengan word embedding FastText dalam mengklasifikasikan sentimen ulasan pengguna ke dalam tiga kelas, yaitu positif, negatif, dan netral. Hasil analisis kemudian ditampilkan dalam sistem berbasis web agar pengguna dapat melihat perbandingan sentimen antar aplikasi serta berdasarkan kategori fitur, seperti deposit, withdraw, trading, UI/UX, customer service, dan lainnya.

Metode penelitian yang digunakan meliputi pengumpulan data, pelabelan data, preprocessing, pembentukan vektor kata menggunakan FastText, pelatihan model LSTM, evaluasi model, dan visualisasi hasil. Dataset yang digunakan berjumlah 27.500 ulasan, yang terdiri dari ulasan pengguna aplikasi Pintu, Tokocrypto, Indodax, Ajaib, dan Reku. Data diperoleh melalui proses web scraping dan API dari Google Play Store serta Apple App Store. Tahapan preprocessing dilakukan untuk membersihkan dan menyeragamkan teks ulasan, meliputi case folding, text cleaning, normalisasi, tokenisasi, stopword removal, dan stemming. Setelah data diproses, model LSTM digunakan untuk mempelajari pola teks dan menghasilkan klasifikasi sentimen.

Hasil pengujian menunjukkan bahwa model LSTM dengan word embedding FastText memperoleh akurasi sebesar 86%. Hasil tersebut menunjukkan bahwa model mampu mengklasifikasikan sentimen ulasan pengguna aplikasi cryptocurrency exchange dengan cukup baik. Berdasarkan hasil evaluasi, model memiliki performa terbaik pada kelas positif, sedangkan kelas netral memiliki performa lebih rendah karena karakteristik teks yang cenderung ambigu dan jumlah data yang tidak seimbang. Hasil analisis perbandingan secara keseluruhan menunjukkan bahwa Indodax memperoleh persentase sentimen positif tertinggi, yaitu sebesar 89,58%, diikuti oleh Tokocrypto, Reku, Pintu, dan Ajaib.

PRAKATA

Puji Syukur dipanjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena atas ridha dan karunianya peneliti dapat menyelesaikan penyusunan laporan penelitian ini. Penulisan ini juga tak lepas dari dukungan pihak yang selalu membantu dalam penulisan penelitian ini. Oleh karenanya peneliti ingin mengucapkan terima kasih kepada:

1. Dr. Zainal Afandi, M.Pd. selaku Rektor Universitas Nusantara PGRI Kediri.
2. Dr. Sulistiono, M.Si. Selaku Dekan Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer yang selalu memberikan dukungan moral kepada mahasiswa.
3. Risa Helilintar, M.Kom. Ketua Program Studi Teknik Informatika yang selalu memberikan arahan kepada mahasiswa.
4. Ahmad Bagus Setiawan, S.T., M.M., M.Kom. dan Intan Nur Farida, M.Kom. selaku Dosen Pembimbing Skripsi yang telah dan mengarahkan kami selama mengerjakan skripsi.
5. Kedua Orang Tua saya dan Keluarga atas doa dan dukungannya.
6. Ucapan terimakasih juga disampaikan kepada pihak-pihak lain yang tidak dapat disebutkan satu persatu, yang telah banyak membantu menyelesaikan penulisan penelitian ini.

Disadari penelitian ini masih banyak kekurangan, maka diharapkan kritik dan saran dari berbagai pihak sangat diharapkan. Semoga penelitian ini bermanfaat bagi semua pihak.

Kediri, 13 Juli 2026



Dwijananda Galih Prameswara

NPM. 2213020138

DAFTAR ISI

HALAMAN PERNYATAAN.....	iii
HALAMAN PERSEMBAHAN	iv
RINGKASAN	v
PRAKATA.....	vi
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR LAMPIRAN	xii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang	1
B. Identifikasi Masalah	2
C. Rumusan Masalah	3
D. Batasan Masalah.....	3
E. Tujuan Penelitian.....	4
F. Manfaat Penelitian	4
BAB II LANDASAN TEORI	6
A. Teori dan Penelitian Terdahulu	6
1. Landasan Teori	6
2. Kajian Pustaka.....	14
B. Kerangka Berpikir.....	15
BAB III METODE PENELITIAN	17
A. Desain Penelitian.....	17
B. Instrumen Penelitian.....	18
C. Jadwal Penelitian.....	20
D. Objek Penelitian dan Subjek Penelitian	20
E. Prosedur Penelitian.....	22
F. Teknik Analisis Data	25
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	47
A. Hasil Penelitian	47

B. Pembahasan.....	63
BAB V PENUTUP.....	69
A. Kesimpulan	69
B. Saran.....	69
DAFTAR PUSTAKA.....	71
LAMPIRAN.....	74

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Confusion Matrix	12
Tabel 3. 1 Jadwal Penelitian.....	20
Tabel 3. 2 Contoh Data Ulasan	37
Tabel 3. 3 Contoh Data Ulasan Setelah Preprocessing	37
Tabel 4. 1 Hasil Pengujian Black Box	56
Tabel 4. 2 Hasil Pengujian White Box	57
Tabel 4. 3 Hasil Perbandingan Keseluruhan	65
Tabel 4. 4 Hasil Perbandingan Berdasarkan Customer Service	65
Tabel 4. 5 Hasil Perbandingan Berdasarkan Deposit	66
Tabel 4. 6 Hasil Perbandingan Berdasarkan Lainnya	66
Tabel 4. 7 Hasil Perbandingan Berdasarkan Trading	67
Tabel 4. 8 Hasil Perbandingan Berdasarkan UI/UX	67
Tabel 4. 9 Hasil Perbandingan Berdasarkan Withdraw	68

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Kerangka Berpikir	16
Gambar 3. 1 Alur Penelitian.....	22
Gambar 3. 2 Use Case Diagram.....	25
Gambar 3. 3 Proses Ambil Data	26
Gambar 3. 4 Proses Impor Data CSV	27
Gambar 3. 5 Proses Input Filter	28
Gambar 3. 6 Proses Hasil Prediksi.....	28
Gambar 3. 7 Sequence Ambil Data	29
Gambar 3. 8 Sequence Impor Data CSV	30
Gambar 3. 9 Sequence Input Filter	31
Gambar 3. 10 Sequence Hasil Prediksi	32
Gambar 3. 11 Class Diagram	33
Gambar 3. 12 Desain UI Halaman Utama	34
Gambar 3. 13 Desain UI Scraping Data.....	35
Gambar 3. 14 Desain UI Input Filter	35
Gambar 3. 15 Desain UI Hasil Prediksi	36
Gambar 4. 1 Halaman Analisis Data	47
Gambar 4. 2 Halaman Scraping Data.....	48
Gambar 4. 3 Fitur Input Filter.....	48
Gambar 4. 4 Visualisasi Hasil Sentimen Indodax	49
Gambar 4. 5 Visualisasi Hasil Sentimen Ajaib	49
Gambar 4. 6 Visualisasi Hasil Sentimen Pintu.....	50
Gambar 4. 7 Visualisasi Hasil Sentimen Reku.....	50
Gambar 4. 8 Visualisasi Hasil Sentimen Tokocrypto.....	51
Gambar 4. 9 Grafik Perbandingan Seluruh Aplikasi.....	51
Gambar 4. 10 Hasil Kesimpulan Seluruh Aplikasi	52
Gambar 4. 11 Hasil Kesimpulan Berdasarkan Customer Service.....	52
Gambar 4. 12 Hasil Kesimpulan Berdasarkan Deposit.....	52
Gambar 4. 13 Hasil Kesimpulan Berdasarkan Lainnya	53

Gambar 4. 14 Hasil Kesimpulan Berdasarkan Trading.....	53
Gambar 4. 15 Hasil Kesimpulan Berdasarkan UI/UX.....	53
Gambar 4. 16 Hasil Kesimpulan Berdasarkan Withdraw	54
Gambar 4. 17 Hasil Training Model	58
Gambar 4. 18 Grafik Accuracy Training dan Validation.....	59
Gambar 4. 19 Loss Training dan Validation.....	60
Gambar 4. 20 Confusion Matrix	61
Gambar 4. 21 Classification Report	62

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Berita Acara Bimbingan Bagian Depan.....	74
Lampiran 2. Berita Acara Bimbingan Bagian Belakang.....	75
Lampiran 3. Surat Keterangan Bebas Similarity.....	76
Lampiran 4. Lembar Revisi Ujian.....	77
Lampiran 5. Berita Acara Ujian	78

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Cryptocurrency exchange atau bursa perdagangan aset kripto merupakan platform digital yang berfungsi sebagai transaksi jual beli perdagangan melalui website atau aplikasi seluler (Saputra et al., 2024). Fungsi pengawasan dan regulasi aset kripto di Indonesia saat ini dipindahkan dari Badan Pengawas Perdagangan Berjangka Komoditi (Bappebti) Kementerian Perdagangan (Kemendag) ke Otoritas Jasa Keuangan (OJK) mulai tanggal 10 Januari 2025, dan didasarkan pada oleh pelaksanaan Peraturan Pemerintah Nomor 49 Tahun 2024 (Dilla, 2025). Terdapat aplikasi *Cryptocurrency exchange* Indonesia yang sudah diawasi OJK seperti Pintu, Indodax, Tokocrypto, Ajaib Kripto, dan Reku yang berperan dalam ekosistem investasi dan *trading* digital.

Meskipun penggunaan aplikasi *Cryptocurrency exchange* Indonesia semakin luas, tetapi tidak semua platform mampu memberikan pengalaman pengguna yang memuaskan. Berdasarkan ulasan Play Store dan App Store menunjukkan isu-isu seperti kesulitan setoran dan penarikan dana, keterlambatan transaksi, gangguan sistem, serta kurang responsif layanan pelanggan. Sentimen negatif yang muncul dalam ulasan dapat digunakan calon pengguna untuk menilai suatu aplikasi sebelum memutuskan untuk menggunakannya (Saputra et al., 2024).

Penelitian sebelumnya telah meneliti analisis sentimen aset kripto aplikasi digital, tetapi masih bersifat terbatas. Penelitian terdahulu oleh Indarso et al. (2023) membandingkan sentimen pengguna terhadap Tokocrypto dan Indodax melalui ulasan Twitter menggunakan metode Naïve Bayes, menemukan bahwa Indodax lebih unggul 9% memiliki sentimen positif daripada Tokocrypto. Basuki et al. (2025) menganalisis Ajaib Kripto menggunakan model IndoBert dan *Root Cause Analysis*, menunjukkan hasil sentimen positif total 1.618 ulasan, menandakan bahwa sebagian besar

pengguna memiliki pengalaman yang memuaskan terhadap aplikasi tersebut. Selain itu, ditemukan sentimen netral dengan 355 ulasan yang menggambarkan pandangan pengguna yang tidak begitu kuat, baik positif maupun negatif, serta 421 ulasan sentimen negatif yang menunjukkan masih adanya pengguna yang mengalami kendala atau ketidakpuasan terhadap layanan aplikasi. (Saputra et al., 2024) menganalisis sentimen aplikasi Tokocrypto berdasarkan ulasan Google Play Store menggunakan Naïve Bayes memperoleh akurasi 74.22%, dengan 396 sentimen positif dan 604 sentimen negatif. Meski demikian, penelitian yang secara bersamaan membandingkan beberapa aplikasi Crypto exchange Indonesia masih jarang dilakukan.

Tujuan penelitian ini adalah menganalisis sentimen perbandingan terhadap lima aplikasi exchange yaitu Pintu, Tokocrypto, Indodax, Ajaib, dan Reku, dengan memanfaatkan ulasan dari Google Play Store dan App Store. Metode *Long Short-Term Memory (LSTM)* digunakan untuk mengklasifikasi ulasan menjadi positif, negatif, dan netral. Hasil klasifikasi akan divisualisasikan dalam aplikasi berbasis web agar pengguna dapat melihat perbandingan sentimen dan kata kunci populer berdasarkan kategori fitur seperti *Deposit, Withdraw, Trading, UI/UX, Customer Service*, dan lainnya.

Penelitian ini diharapkan mampu memberikan wawasan pengguna mengenai aplikasi *Cryptocurrency exchange* di Indonesia. Hasil penelitian ini bisa digunakan sebagai bahan pertimbangan bagi para pengembang untuk meningkatkan kualitas berdasarkan pengalaman pengguna, serta memberikan informasi bagi investor, trader, atau calon investor dan trader dalam menentukan platform yang tepat.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang tersebut, terdapat beberapa masalah yang dapat diidentifikasi sebagai berikut:

1. Banyak ulasan pengguna pada aplikasi *Cryptocurrency exchange* Indonesia di platform Google Play Store dan App Store seperti Pintu, Tokocrypto,

Indodax, Ajaib, dan Reku, yang belum dianalisis secara mendalam untuk mengetahui kecenderungan sentimen pengguna.

2. Terdapat berbagai keluhan pengguna terkait proses *deposit*, *withdraw*, keterlambatan transaksi, serta tampilan yang kurang responsif, namun belum tersedia alat otomatis yang mampu mengklasifikasikan sentimen tersebut.
3. Penelitian yang membandingkan sentimen pengguna antar aplikasi *exchange* dari segi kepuasan maupun istilah yang sering muncul pada tiap kategori, masih terbatas dilakukan.

C. Rumusan Masalah

Rumusan masalah penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana hasil analisis sentimen pengguna terhadap aplikasi *Cryptocurrency exchange* Indonesia seperti Pintu, Tokocrypto, Indodax, Ajaib, reku berdasarkan ulasan pengguna yang tersedia di Google Play Store dan App Store?
2. Bagaimana model *Long Short-Term Memory (LSTM)* dapat digunakan untuk mengklasifikasikan sentimen dari ulasan pengguna ke dalam tiga kategori, yaitu positif, negatif, dan netral secara akurat?
3. Bagaimana perbandingan sentimen aplikasi *exchange* berdasarkan kategori fitur?

D. Batasan Masalah

Agar penelitian ini lebih spesifik dan fokus, maka batasan-batasan masalah ditetapkan sebagai berikut:

1. Penelitian ini fokus pada analisis sentimen aplikasi *Cryptocurrency exchange*, yaitu Pintu, Tokocrypto, Indodax, Ajaib, dan Reku berdasarkan ulasan pengguna Google Play Store dan App Store.
2. Data ulasan dikumpulkan menggunakan bahasa pemrograman python melalui proses *web scraping*.

3. Tahapan pengolahan data mencakup *case folding*, pembersihan teks (*text cleaning*), normalisasi (*normalization*), tokenisasi (*tokenization*), penghapusan kata tidak penting (*stopword removal*), dan *stemming*, sebelum dilakukan proses klasifikasi sentimen menggunakan model *Long Short-Term Memory (LSTM)*.
4. Analisis hasil sentimen dilakukan dengan membandingkan distribusi sentimen positif, netral, dan negatif antar aplikasi *exchange*, yang divisualisasikan dalam bentuk grafik perbandingan untuk setiap aplikasi.
5. *Dataset* yang digunakan pada penelitian ini diambil dari Google Play Sote dan App Store dengan rentang waktu ulasan mulai dari November 2019 - April 2026.

E. Tujuan Penelitian

Berdasarkan permasalahan yang telah diuraikan sebelumnya, tujuan utama dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Menghasilkan analisis sentimen pengguna terhadap aplikasi *Cryptocurrency exchange* Indonesia, yaitu Pintu, Tokocrypto, Indodax, Ajaib, dan Reku, berdasarkan data ulasan pengguna dari Google Play Store dan App Store.
2. Mengimplementasikan model *Long Short-Term Memory (LSTM)* untuk mengklasifikasikan ulasan pengguna menjadi kategori sentimen, yaitu positif, netral, dan negatif, serta mengevaluasi tingkat akurasi model yang didapatkan.
3. Menampilkan perbedaan sentimen antar aplikasi *Cryptocurrency exchange* Indonesia melalui visualisasi grafik interaktif. Selain itu menganalisis persepsi pengguna terhadap kategori fitur seperti *deposit*, *withdraw*, *trading*, *UI/UX*, dan *customer service*.

F. Manfaat Penelitian

Diharapkan hasil penelitian ini dapat memberikan manfaat baik secara teoritis maupun praktis, sebagai berikut:

1. Manfaat Teoritis

- a. Mengembangkan ilmu pengetahuan di bidang analisis sentimen dan pemrosesan bahasa alami (*natural language processing/NLP*), khususnya dalam penerapan algoritma *Long Short-Term Memory (LSTM)* untuk pengolahan teks berbahasa Indonesia.
- b. Memberikan kontribusi ilmiah terhadap kajian perbandingan sentimen aplikasi berbasis ulasan pengguna.

2. Manfaat Praktis

- a. Memberikan gambaran kepada pengembang aplikasi *Cryptocurrency exchange* Indonesia mengenai persepsi dan tingkat kepuasan pengguna berdasarkan sentimen ulasan pengguna di Google Play Store dan App Store, sehingga dapat dijadikan dasar untuk peningkatan kualitas fitur dan layanan aplikasi.
- b. Membantu calon investor, trader, dan pengguna baru dalam memilih platform aplikasi *exchange* yang sesuai dan memiliki reputasi positif di kalangan pengguna.

DAFTAR PUSTAKA

- Alaqabie, H. J., Sfoq, M. S., Albeer, R. A., & Ab, E. H. (2024). A Review Of Text Mining Techniques: Trends, and Applications In Various Domains. *Iraqi Journal for Computer Science and Mathematics*, 5(1). <https://doi.org/10.52866/ijcsm.2024.05.01.003>
- Anam, S., Widhiatmoko, F., Yanti, I., Fitriah, Z., Sa'adah, U., & Guci, A. N. (2023). *Pengantar Algoritma dan Pemrograman dengan Python*. Universitas Brawijaya Press.
- Anggraini, D., Rahmawati, S., & Kurniawan, R. (2024). Natural Language Processing For Automatic Sentiment Analysis In Social Media Data. *International Journal of Information Engineering and Science*, 1(1), 16–19. <https://doi.org/10.62951/ijies.v1i2.54>
- Arisandi, W., Anggai, S., & Tukiyat, T. (2025). Analisis Sentimen Ulasan Pengguna Aplikasi Media Sosial X Di Play Store Menggunakan Algoritma Long Short-Term Memory (LSTM) Dan Gated Recurrent Unit (GRU): Studi Kasus pada Ulasan Pengguna di Google Play Store. *Jurnal SISKOM-KB (Sistem Komputer Dan Kecerdasan Buatan)*, 9(1), 63–72. <https://doi.org/10.47970/siskom-kb.v9i1.875>
- Azizah, I., Cholissodin, I., & Yudistira, N. (2023). Analisis Sentimen Ulasan Pengguna Aplikasi Shopee di Google Play menggunakan Metode Word Embedding dan Long Short Term Memory (LSTM). *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi Dan Ilmu Komputer*, 7(5), 2453–2459.
- Babitha, B. S., Sneha, P., Banga, B., Kumar, V., Anurag, & Vineet. (2023). An In-Depth Study of Cryptocurrency Exchanges. *Interantional Journal Of Scientific Research In Engineering And Management*, 07(04). <https://doi.org/10.55041/IJSREM18943>
- Basuki, A. L., Rahayudi, B., & Pramono, D. (2025). *Analisis Sentimen Ulasan Aplikasi Ajaib Kripto Menggunakan Indobert Dan Metode Root Cause Analysis* (Vol. 9, Number 4). <http://j-ptiik.ub.ac.id>
- Dilla, F. (2025, January 15). *Intip Perbedaan Pengawasan Kripto oleh OJK dan Bappebti!* <https://Coinvestasi.Com/Berita/Intip-Perbedaan-Pengawasan-Kripto-Oleh-Ojk-Dan-Bappebti>
- Haziq, M. R., Sibaroni, Y., & Prasetyowati, S. S. (2024). Word Embedding Optimization In Sentiment Analysis Of Reviews On Mytelkomsel App Using

- Long Short-Term Memory And Synthetic Minority Over-Sampling Technique. *Jurnal Teknik Informatika (Jutif)*, 5(6), 1581–1589. <https://doi.org/10.52436/1.jutif.2024.5.6.2498>
- Indarso, A. O., Irmanda, H. N., & Astriratma, R. (2023). Sentiment Analysis of Cryptocurrency Exchange Application on Twitter Using Naïve Bayes Classifier Method. *Jurnal Informatika Dan Teknologi Informasi*, 20(1), 15–30. <https://doi.org/10.31515/telematika.v20i1.9044>
- Kamal, A., & Astri, R. (2025). Eksplorasi Sentimen Pengguna pada Aplikasi E-Commerce dengan Deep Learning. *Jurnal Teknologi Dan Sistem Informasi Bisnis*, 7(3), 435–441. <https://doi.org/10.47233/jteksis.v7i3.2010>
- Krichen, M., & Mihoub, A. (2025). Long Short-Term Memory Networks: A Comprehensive Survey. *AI*, 6(9), 215. <https://doi.org/10.3390/ai6090215>
- Lukmana, L. O., Ramadani L, D., & Elisya, P. (2025). Analisis Sentimen Terhadap Ulasan Pengguna Aplikasi Threads Instagram Di Playstore Menggunakan Algoritma Naive Bayes. *Jurnal Informatika Dan Teknik Elektro Terapan*, 13(2). <https://doi.org/10.23960/jitet.v13i2.6250>
- Luthfa Hudaaka, Z., & Hanifuddin, I. (2023). *Kejelasan sil'ah Objektivikasi Cryptocurrency pada Aplikasi Pintu*. <https://doi.org/10.29040/jiei.v9i1.7187>
- Nugroho, S. (2025, June 3). *Ajaib Kripto: Cara Mudah Investasi Aset Digital Legal dan Aman di Indonesia*. <https://Lifestyle.Fin.Co.Id/2025/06/03/Ajaib-Kripto-Cara-Mudah-Investasi-Aset-Digital-Legal-Dan-Aman-Di-Indonesia>.
- Rahman, M. (2025, November 18). *Review Reku 2025*. Financer.Id/Review/Reku/.
- Sandag, G. A., & Waworundeng, J. (2022). Analisis Sentimen Masyarakat Terhadap Exchange Tokocrypto Pada Twitter Menggunakan Metode LSTM Public Sentiment Analysis Against Tokocrypto Exchange on Twitter Using LSTM Method. *Cogito Smart Journal*, 8(2).
- Saputra, R. A., Ray, D. P., & Irwiensyah, F. (2024). Analisis Sentimen Aplikasi Tokocrypto Berdasarkan Ulasan Pada Google Play Store Menggunakan Metode Naïve Bayes. *KLIK: Kajian Ilmiah Informatika Dan Komputer*, 4(4). <https://doi.org/10.30865/klik.v4i4.1707>
- Sathyanarayanan, S., & Tantri B, R. (2024). Confusion Matrix-Based Performance Evaluation Metrics. *African Journal of Biomedical Research*, 4023–4031. <https://doi.org/10.53555/AJBR.v27i4S.4345>

- Sawicki, J., Ganzha, M., & Paprzycki, M. (2023). The State of the Art of Natural Language Processing—A Systematic Automated Review of NLP Literature Using NLP Techniques. *Data Intelligence*, 5(3), 707–749. https://doi.org/10.1162/dint_a_00213
- Sukoco, B. A., & Suparni. (2024). Analisis Pengguna Aplikasi Indodax Untuk Tingkat Kepuasan Terhadap Transaksi Diaplikasi Dengan Metode Pieces Framework. In *Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika* (Vol. 8, Number 3). <https://blog.indodax.com/newsroom-about-us/>,
- Van Houdt, G., Mosquera, C., & Nápoles, G. (2020). A review on the long short-term memory model. *Artificial Intelligence Review*, 53(8), 5929–5955. <https://doi.org/10.1007/s10462-020-09838-1>
- Virtanen, P., Gommers, R., Oliphant, T. E., Haberland, M., Reddy, T., Cournapeau, D., Burovski, E., Peterson, P., Weckesser, W., Bright, J., van der Walt, S. J., Brett, M., Wilson, J., Millman, K. J., Mayorov, N., Nelson, A. R. J., Jones, E., Kern, R., Larson, E., ... Vázquez-Baeza, Y. (2020). SciPy 1.0: fundamental algorithms for scientific computing in Python. *Nature Methods*, 17(3), 261–272. <https://doi.org/10.1038/s41592-019-0686-2>
- Wewengkang, H. F. B., Wungguli, D., Imansyah Yahya, N., Hasan, I. K., & Nurmardia Abdussamad, S. (2025). Implementasi Bidirectional LSTM Dengan Word Embedding FastText Dalam Analisis Sentimen Ulasan Pengguna Aplikasi Maxim. *Riset Mahasiswa Matematika*, 4(5), 204–217. <https://doi.org/10.18860/jrmm/v4i5.33358>