



ANALISIS SENTIMEN APLIKASI INVESTASI

A Sentiment Analysis of Investment Applications

Nurul Fathiah Annisa D¹, Syamsu Alam^{2*}, Muh. Jamil³

^{1,2*,3} Universitas Negeri Makassar

*e-mail: alam.s@unm.ac.id

Article History: Received: july 09, 2024; Revised: august 10, 2024; Accepted: august 18, 2024

ABSTRAK

Penelitian ini menganalisis sentimen dan mengumpulkan informasi berdasarkan sentimen pengguna terhadap aplikasi investasi yang tersedia di *Google Play Store*. Aplikasi investasi yang dianalisis adalah Bibit, Ajaib, Pluang, Stockbit, dan Bareksa. Pengumpulan data dilakukan melalui dua metode, yaitu studi literatur dan *web scraping*. Studi literatur dilakukan untuk mendapatkan informasi terkait dengan masalah penelitian, metode, serta kelebihan dan kekurangan penelitian sebelumnya. Selanjutnya, ulasan aplikasi investasi dikumpulkan menggunakan teknik *web scraping*, yaitu proses pengumpulan data secara otomatis dari situs web menggunakan perangkat lunak. Jenis penelitian yang dilakukan menggunakan penelitian kuantitatif deskriptif. Jenis penelitian ini bertujuan untuk menggambarkan atau menjelaskan suatu variabel dengan menggunakan data kuantitatif. Penelitian kuantitatif dilakukan pada tahap perhitungan dan pemrosesan data dengan pengembangan model *Machine Learning*. Pada hasil analisis menunjukkan bahwa aplikasi Pluang memiliki jumlah sentimen positif tertinggi sebanyak 487 ulasan dengan nilai akurasi sebesar 79,5%. Hasil analisis sentimen aplikasi investasi akan dideskripsikan dengan menggunakan pendekatan asosiasi kata. Untuk semua aplikasi, fokus pada peningkatan kualitas sistem dan layanan pelanggan untuk mengurangi sentimen negatif dan meningkatkan pengalaman pengguna.

Kata Kunci: Analisis Sentimen, Aplikasi Investasi, Machine Learning, Naive Bayes

ABSTRACT

This research analyzes sentiment and collects information based on user sentiment towards investment apps available on Google Play Store. The investment applications analyzed are Bibit, Ajaib, Pluang, Stockbit, and Bareksa. Data collection is done through two methods, namely literature study and web scraping. Literature study was conducted to obtain information related to research problems, methods, and advantages and disadvantages of previous research. Furthermore, investment app reviews were collected using web scraping technique, which is the process of automatically collecting data from websites using software. The type of research conducted uses descriptive quantitative research. This type of research aims to describe or explain a variable using quantitative data. Quantitative research is carried out at the calculation and data processing stage with the development of the Machine Learning model. The analysis results show that the Pluang application has the highest number of positive sentiments as many as 487 reviews with an accuracy value of 79.5%. The results of sentiment analysis of investment applications will be described using a word association approach. For all apps, focus on improving system quality and customer service to reduce negative sentiment and



improve user experience.

Keywords: *Sentiment Analysis, Investment Application, Machine Learning, Naive Bayes*

PENDAHULUAN

Pada era digital saat ini, investasi telah menjadi bagian penting dari bisnis dan perekonomian. Banyak komunitas yang memilih untuk mengalokasikan dana mereka ke investasi. Trend peningkatan jumlah investor di pasar modal Indonesia diperkirakan akan berlanjut. Data dari Kustodian Sentral Efek Indonesia (KSEI) menunjukkan bahwa jumlah investor pasar modal Indonesia mencapai 12,47 juta orang pada bulan Februari 2024, mengalami kenaikan sebesar 1,20% dari bulan Januari 2024 (Demografi et al., 2024). Investasi di pasar modal dapat dilakukan dalam berbagai jenis aset finansial berisiko tinggi seperti saham, obligasi, waran, properti, dan mata uang kripto, baik di pasar domestik maupun internasional, dengan tujuan memperoleh keuntungan signifikan dari peningkatan nilai aset tersebut (Hasanudin et al., 2021).

Para ekonom memandang istilah "investasi" dengan cara yang berbeda dibandingkan dengan pandangan umum masyarakat global. Bagi ekonom, istilah "investasi" merujuk pada transaksi yang meningkatkan kekayaan riil agregat dalam ekonomi. Ini terutama mencakup pembelian atau produksi aset baru yang memiliki masa pakai lama (Parker, 2010). Investasi pada dasarnya adalah usaha untuk memperoleh dana dari aset yang dimiliki. Dana tersebut dapat dimanfaatkan untuk beragam tujuan, termasuk meningkatkan penghasilan, menabung untuk masa pensiun, atau memenuhi kewajiban tertentu seperti melunasi pinjaman, biaya hidup, atau memperoleh aset lainnya (Wardhana, 2022).

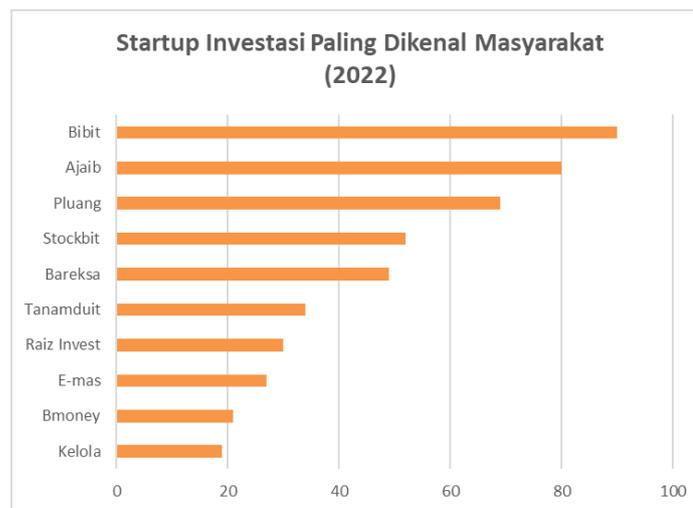
Dengan berinvestasi, seseorang dapat memanfaatkan peluang pertumbuhan pasar dan mendapatkan pengembalian yang lebih tinggi dibandingkan dengan tabungan biasa. Jika investasi dilakukan dengan bijaksana dan dipilih secara cermat sesuai dengan tujuan dan toleransi risiko individu, maka terdapat peluang bagi investasi untuk menghasilkan keuntungan finansial dalam jangka panjang. Transformasi digital, yang membawa kemajuan teknologi, telah meningkatkan efisiensi dan produktivitas serta memperjelas potensi pendapatan yang lebih tinggi. Transformasi digital ini juga telah mempermudah akses ke investasi melalui aplikasi investasi.

Berdasarkan laporan dari databoks, hasil survei oleh Lembaga Jajak Pendapat (JakPat) menunjukkan bahwa mayoritas responden, sebanyak 63%, cenderung memilih aplikasi investasi yang telah resmi terdaftar di Otoritas Jasa Keuangan (OJK). Selain itu, sebanyak 58% responden juga menganggap penting kemudahan penggunaan dan pilihan metode pembayaran yang disediakan. (Databoks,2022)

Pada masa sekarang, terdapat banyak aplikasi investasi yang memberikan kemudahan dan potensi keuntungan besar bagi para pengguna. Aplikasi-aplikasi tersebut dapat diakses melalui perangkat *smartphone* Android dan iPhone

dengan mengunduhnya dari Google Play Store atau App Store. Kehadiran aplikasi investasi ini mendorong banyak orang untuk memulai investasi guna mengumpulkan dana dan mengembangkan aset untuk keperluan di masa mendatang. Namun, setiap aplikasi investasi memiliki kelebihan dan kekurangannya masing-masing.

Survei DailySocial yang dilansir dari databoks mengenai *startup* investasi paling dikenal masyarakat pada tahun 2022, Bibit adalah startup investasi yang paling terkenal di Indonesia, diketahui oleh 90% dari responden. Selanjutnya, Ajaib menduduki peringkat kedua dan Pluang berada di peringkat ketiga, seperti yang terlihat pada gambar di bawah ini.



Gambar 1. Startup investasi paling dikenal masyarakat

Sumber : databoks.co.id (2022)

Setiap aplikasi investasi memiliki keunggulan tersendiri, namun terdapat juga kendala yang berasal dari keunggulan tersebut. Hal ini menunjukkan adanya kekurangan dalam pengendalian dan pengawasan pada setiap aplikasi yang dapat berdampak pada kualitas atau keandalannya. Memilih aplikasi investasi online juga membutuhkan informasi yang dikumpulkan dari pengalaman pengguna atau ulasan dari aplikasi investasi tersebut. Masyarakat dapat memanfaatkan sentimen ini untuk memahami informasi yang terkait dengan aplikasi investasi.

Sentimen yang juga dikenal sebagai "*opinion mining*," adalah tentang memahami emosi. Emosi adalah kondisi perasaan yang kompleks yang menyebabkan perubahan fisik dan psikologis yang mempengaruhi cara berpikir dan bertindak seseorang. Perasaan tersebut meliputi gairah fisiologis, pengalaman sadar, dan ekspresi perilaku. Emosi terhubung dengan beragam fenomena psikologis seperti temperamen, kepribadian, suasana hati, dan motivasi

Dalam buku "*The Theory of Moral Sentiments*" (1790), Adam Smith (Bonar, 1926) mengusulkan teori moral sentimen yang menganggap bahwa psikologi sosial ini adalah panduan yang lebih baik untuk tindakan moral

dibandingkan dengan nalar. Teori sentimen moral merupakan terobosan ilmiah yang nyata. Menurut Smith, moralitas tidak perlu dipertimbangkan Hal ini menunjukkan bahwa gagasan dan tindakan moral kita merupakan sifat alami sebagai makhluk sosial. Sentimen mengkhususkan diri dalam mengkategorikan teks pada tingkat subjektif (kalimat yang memiliki opini) dan objektif (kalimat ini merupakan kenyataan). Teks subjektif dapat dikategorikan lebih lanjut menjadi tiga kelas besar yang mendukung emosi yang diekspresikan dalam teks yaitu positif, negatif dan netral.

Klasifikasi sentimen menentukan apakah sebuah dokumen (misalnya, ulasan produk) atau kalimat menyampaikan opini positif atau negatif. Klasifikasi penilaian, di sisi lain, menentukan apakah sebuah kalimat bersifat subjektif atau objektif. Namun, beberapa aplikasi di kehidupan nyata memerlukan analisis yang lebih mendalam karena pengguna umumnya ingin memahami pendapat yang disampaikan (Kautish & Kaur, 2017). Untuk menilai aplikasi investasi yang dapat diandalkan di Google Play Store, analisis sentimen adalah metode yang sesuai untuk mengumpulkan informasi tentang sentimen masyarakat umum (Amaliah & Dwi Nuryana, 2022).

Model kesuksesan sebuah aplikasi dapat dilihat dari beberapa indikator seperti kegunaan (*usability*), kompleksitas (*complexity*), kualitas sistem (*system quality*), dan kualitas layanan (*service quality*). Jakob Nielsen mendefinisikan *usability* sebagai pengalaman pengguna dalam berinteraksi dengan aplikasi atau situs web hingga mereka dapat mengoperasikannya dengan mudah dan cepat. Dan secara umum *usability* merujuk pada seberapa mudah pengguna dapat mempelajari dan menggunakan produk untuk mencapai tujuan mereka serta tingkat kepuasan mereka dalam menggunakan produk tersebut (Handiwidjojo & Ernawati, 2016).

Teori *complexity* menyediakan pemahaman tentang bagaimana sistem-sistem seperti industri telekomunikasi, pasar saham, internet, ekonomi, dan perusahaan global tumbuh, beradaptasi, dan berkembang. Kompleksitas pada aplikasi berkaitan dengan bagaimana berbagai komponen dalam aplikasi saling berinteraksi. Oleh karena itu, keberhasilan aplikasi juga bergantung pada pengelolaan dan penyederhanaan kompleksitas tersebut (Delamothe, 2008).

Adapun pengertian kualitas sistem dan kualitas layanan pada Model Kesuksesan Sistem Informasi DeLone dan McLean. DeLone dan McLean (2003) mengukur kualitas sistem dari segi kemudahan penggunaan, fungsionalitas, keandalan, fleksibilitas, kualitas data, portabilitas, integrasi, dan kepentingan. Kualitas Sistem (*system quality*) mengacu pada kinerja sistem yang mencerminkan seberapa baik perangkat keras, perangkat lunak, kebijakan, dan prosedur dari sistem informasi dapat memenuhi kebutuhan informasi pengguna. Kualitas layanan menjadi lebih krusial daripada aspek lainnya, karena pengguna sistem saat ini lebih sering berperan sebagai pelanggan daripada sebagai karyawan atau pengguna internal organisasi.

Penelitian yang dilakukan oleh Andre Saputra (2023) hasil pengujiannya menunjukkan bahwa nilai akurasi sebesar 90%. Berbeda dengan penelitian yang

dilakukan oleh Fath Ezzati Kavabilla, Tatik Widiharih, dan Budi Warsito (2023) klasifikasi sentimen menggunakan *Support Vector Machine* menghasilkan nilai *Accuracy* dan *Kappa* dengan parameter *Cost* pada *kernel Radial Basis Function* (RBF) 0,1; 1; 10 sebesar 85,75% dan 58,07%. Dan hasil klasifikasi sentimen menggunakan *Maximum Entropy* menghasilkan nilai *Accuracy* dan *Kappa* sebesar 83% dan 50,5%.

Penelitian selanjutnya dilakukan oleh Bagas Akbar Maulana, Muhammad Jazilul Fahmi, Ari Muhamad Imran, dan Nutriana Hidayati (2024) hasil penelitian ini menunjukkan bahwa model SVM bekerja lebih baik dibandingkan model *Naive Bayes*. Terakhir, penelitian yang dilakukan oleh Sri Lestari dan Sudin Saepudin (2021) hasil penelitian ini menunjukkan bahwa aplikasi HSB Investasi sebagai aplikasi investasi saham terbaik berdasarkan ulasan komentar pengguna dimana aplikasi ini memiliki ulasan sentimen positif terbanyak dengan nilai akurasi yang tinggi.

Dari beberapa penelitian diatas menunjukkan variasi dalam akurasi dan performa model klasifikasi, dengan model yang digunakan secara konsisten memberikan hasil yang lebih baik dalam menganalisis sentimen pengguna. Penelitian ini menggunakan metode klasifikasi *Naive Bayes* dan pada proses *labelling* dilakukan secara otomatis dengan *Python TextBlob*. Penelitian ini menganalisis aplikasi investasi yaitu Bibit, Ajaib, Pluang, Stockbit dan Bareksa dengan melihat beberapa indikator seperti kegunaan, kompleksitas, kualitas sistem, dan kualitas layanan.

BAHAN DAN METODE

Penelitian ini menggunakan metode kuantitatif deskriptif untuk menganalisis ulasan pengguna aplikasi investasi, khususnya Bibit, Ajaib, Pluang, Stockbit, dan Bareksa dari *Google Play Store*. Penelitian kuantitatif memfokuskan pada analisis sentimen dengan menggunakan pengembangan model *Machine Learning*. Hasil analisis sentimen akan dideskripsikan dengan pendekatan asosiasi kata. Pada penelitian ini terdapat beberapa tahapan penelitian yang dilakukan sampai dengan penelitian ini selesai dapat dijelaskan sebagai berikut:

1) Pengumpulan Data

Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data sekunder yang terdiri dari ulasan atau review pengguna aplikasi yang diperoleh dari *Google Play Store*. Pengumpulan data dilakukan melalui dua metode, yaitu studi literatur dan *web scraping*. Studi literatur dilakukan untuk mendapatkan informasi terkait dengan masalah penelitian, metode, serta kelebihan dan kekurangan penelitian sebelumnya. Selanjutnya, ulasan aplikasi investasi dikumpulkan menggunakan teknik *web scraping*, yaitu proses pengumpulan data secara otomatis dari situs web menggunakan perangkat lunak atau script khusus.

2) Pelabelan Data

Data ulasan yang sudah dikumpulkan akan diberi label positif atau negatif. Dalam penelitian ini, pelabelan dilakukan secara otomatis menggunakan *Python TextBlob*.

3) *Preprocessing Data*

Tugas utama dari *preprocessing* data adalah menghilangkan dan menangani noise data agar perhitungan menjadi optimal. Tahapan-tahapan dalam *preprocessing* data meliputi *cleaning data*, *case folding*, *tokenizing*, *filtering* dan *stemming* (Azhar et al., 2022). Langkah-langkah *preprocessing* adalah sebagai berikut.

a. *Cleaning*

Pada tahap *cleaning*, dilakukan pembersihan terhadap beberapa simbol dan angka, seperti tanda penghubung, dan tanda baca (Lisangan et al., 2022).

b. *Case Folding*

Pada data ulasan, dilakukan proses perubahan huruf besar menjadi huruf kecil (Mas Pintoko & Muslim, 2018).

c. *Tokenizing*

Tokenizing merupakan langkah untuk memisahkan kata-kata dalam sebuah dokumen. Pada proses ini, karakter whitespace seperti spasi dihilangkan karena karakter-karakter tersebut tidak berpengaruh pada *text preprocessing* (Studi et al., 2019).

d. *Filtering* atau *Stopwords Removal*

Tahap *filtering* bertujuan untuk menghilangkan kata-kata yang tidak bermakna atau stopwords sehingga fokus pada kata-kata yang lebih penting (Amaliah & Dwi Nuryana, 2022).

e. *Stemming*

Stemming adalah proses mengubah kata-kata yang telah difilter menjadi bentuk dasarnya dengan menghapus imbuhan-imbuhan pada kata dalam dokumen (Komputer, 2021).

4) Ekstraksi Fitur

Langkah berikutnya setelah membersihkan dataset adalah ekstraksi fitur. Tujuan ekstraksi fitur adalah mengonversi kata-kata menjadi angka yang akan digunakan sebagai data pelatihan untuk model prediksi sentimen. Sebelum ekstraksi fitur dilakukan, data dibagi menjadi data latih dan data uji.

5) *Naive Bayes Classifier*

Klasifikasi *Naive Bayes* adalah suatu teknik klasifikasi yang berasal dari teorema Bayes, yang bertujuan untuk memperkirakan probabilitas di masa depan berdasarkan pengalaman sebelumnya. Salah satu karakteristik utama dari Klasifikasi *Naive Bayes* adalah asumsi yang sangat sederhana terhadap setiap kondisi atau kejadian. Metode ini sangat sesuai untuk klasifikasi sentimen karena memiliki beberapa kelebihan, seperti kesederhanaan, kecepatan, dan tingkat akurasi yang tinggi (Mas Pintoko & Muslim, 2018).

6) Confusion Matrix

Untuk mengevaluasi klasifikasi menggunakan metode *Naïve Bayes*, *Confusion Matrix* digunakan sebagai alat pengukuran. *Confusion matrix* adalah suatu matriks yang digunakan untuk menghitung jumlah prediksi yang tepat terhadap kelas yang digunakan dalam algoritma (Qadrini et al., 2021). Dalam pengukuran kinerja menggunakan *confusion matrix*, terdapat empat istilah yang merepresentasikan hasil proses klasifikasi: *True Positive* (TP), *True Negative* (TN), *False Positive* (FP), dan *False Negative* (FN) (Karimi, 2021). Dengan menggunakan nilai-nilai ini, akurasi dapat dihitung. Akurasi menggambarkan seberapa baik sistem mampu mengklasifikasikan data secara benar, yaitu perbandingan antara data yang diklasifikasikan dengan benar dan total data. (Roufia, 2018)

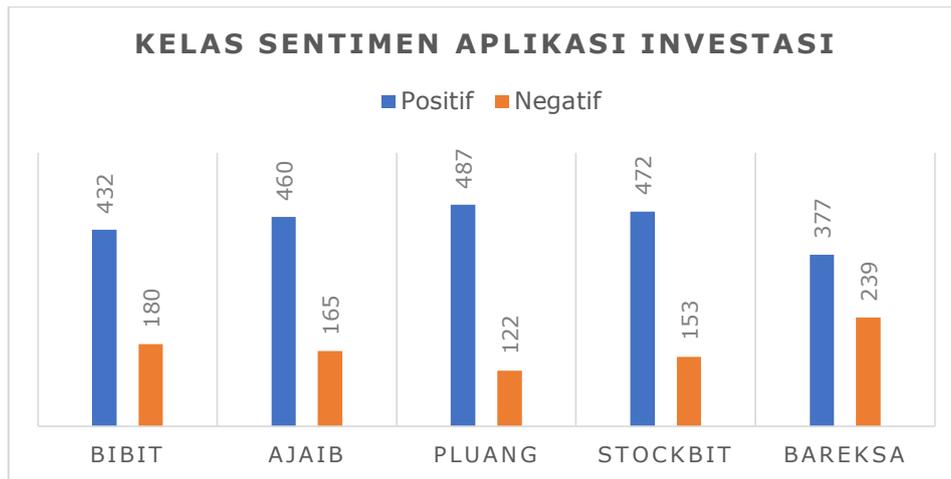
7) Interpretasi Hasil

Hasil analisis dari aplikasi investasi divisualisasikan untuk memberikan gambaran hasil klasifikasi dan mempermudah interpretasi data. Visualisasi ini menggunakan *Word Cloud* dan Diagram. *Word Cloud* adalah visualisasi yang menampilkan kata-kata yang sering muncul dalam sebuah teks atau halaman web, di mana kata-kata yang paling sering muncul akan ditampilkan dalam ukuran yang lebih besar (Tamardina et al., 2022). Penelitian ini memanfaatkan pendekatan asosiatif untuk mengidentifikasi keterkaitan antara ulasan pengguna, sehingga dapat menghasilkan informasi berdasarkan beberapa indikator seperti kegunaan, kompleksitas, kualitas sistem, dan kualitas layanan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Di dalam bagian ini akan diuraikan mengenai proses yang dilakukan dalam penelitian. Data ulasan aplikasi investasi diperoleh melalui teknik *scraping data* dengan menggunakan library *google_play_scraper*, yang terkoneksi dengan Google Play API untuk mengakses ulasan berdasarkan aplikasi yang terdaftar di *Google Play Store*. Ulasan yang dimanfaatkan dalam penelitian ini merupakan ulasan dalam bahasa Indonesia dan berasal dari pengguna yang berlokasi di Indonesia. Data tersebut berjumlah 3360 data ulasan aplikasi Bibit, Ajaib, Pluang, Stockbit dan Bareksa. Untuk masing-masing aplikasi tersebut diperoleh 672 ulasan. Data yang diambil difokuskan pada informasi tanggal pengambilan data, nama pengguna, dan isi ulasan.

Dalam penelitian ini, proses labeling dilakukan secara otomatis menggunakan *Python TextBlob*. Total 3360 ulasan dalam dataset telah diberi label sentimen untuk setiap aplikasi. Karena proses labeling menghapus ulasan yang dianggap netral, hasil label sentimen menunjukkan bahwa terdapat total 3.087 ulasan, dengan 2.228 ulasan memiliki sentimen positif dan 859 ulasan memiliki sentimen negatif. Berikut gambar kelas sentimen aplikasi investasi dapat dilihat pada **Gambar 1**.



Gambar 2. Kelas sentimen aplikasi investasi

Sumber: Diolah menggunakan Python, Tahun 2024

Pada hasil pelabelan menunjukkan bahwa aplikasi Pluang memiliki jumlah sentimen positif tertinggi sebanyak 487 ulasan, sementara aplikasi Bareksa memiliki jumlah sentimen positif terendah sebanyak 377 ulasan. Di sisi lain, Pluang juga memiliki jumlah sentimen negatif terendah sebanyak 122 ulasan, sedangkan Bareksa memiliki jumlah sentimen negatif tertinggi sebanyak 239 ulasan. Dari kelima aplikasi investasi ini diperoleh rata – rata nilai sentimen positif sebanyak 445,6 dan rata – rata nilai sentimen negatif sebanyak 171,8.

Sebelum diklasifikasikan, dokumen teks harus melalui tahap *preprocessing* teks. *Preprocessing* teks dilakukan dengan tujuan meningkatkan performa model klasifikasi dokumen teks dan mempercepat proses klasifikasi. Berikut hasil ulasan sebelum dan sesudah melalui proses *preprocessing text* yang terdapat pada **Tabel 1**.

Tabel 1. Hasil *preprocessing text*

Hasil <i>Preprocessing Text</i>	
Ulasan	Aplikasi Reksadana yang sangat bagus untuk pemula dan bila ada kendala tim support nya siap membantu dengan baik sampai kendalanya selesai....
Cleaning	Aplikasi Reksadana yang sangat bagus untuk pemula dan bila ada kendala tim support nya siap membantu dengan baik sampai kendalanya selesai
Case Folding	aplikasi reksadana yang sangat bagus untuk pemula dan bila ada kendala tim support nya siap membantu dengan baik sampai kendalanya selesai
Tokenizing	['aplikasi', 'reksadana', 'yang', 'sangat', 'bagus', 'untuk', 'pemula', 'dan', 'bila', 'ada', 'kendala', 'tim', 'support', 'nya', 'siap', 'membantu', 'dengan', 'baik', 'sampai', 'kendalanya', 'selesai']
Stopwords Removal	['aplikasi', 'reksadana', 'bagus', 'pemula', 'kendala', 'tim', 'support', 'membantu', 'kendalanya', 'selesai']
Stemming	aplikasi reksadana bagus mula kendala tim support bantu kendala selesai

Sumber: Data Diolah (2024)

Langkah berikutnya setelah membersihkan dataset melalui *preprocessing* data adalah ekstraksi fitur. Proses ini dilakukan menggunakan library *sklearn*, khususnya modul *sklearn.feature_extraction.text* dan kelas *TfidfVectorizer* untuk menghitung bobot TF-IDF pada teks. Sebelum ekstraksi fitur dapat dilakukan, dataset harus dipisahkan menjadi data latih dan data uji. Untuk itu, modul *sklearn.model_selection* dan fungsi *train_test_split* diimpor. Pemisahan data uji dan data latih dilakukan dengan rasio 80:20, di mana 80% dari dataset menjadi data latih dan 20% menjadi data uji. Selanjutnya, dilakukan klasifikasi *Naïve Bayes* dan evaluasi model untuk menghitung seberapa baik kinerja model dalam mengklasifikasikan data. Berikut hasil pengujian dilakukan dapat dilihat pada **Tabel 2**.

Tabel 2. Hasil akurasi

No.	Aplikasi	Akurasi
1	Bibit	71.54
2	Ajaib	76
3	Pluang	79.5
4	Stockbit	69.6
5	Bareksa	67.74

Sumber: Data Diolah (2024)

Pada tahap interpretasi hasil akan menunjukkan topik yang sering dibicarakan oleh pengguna aplikasi Bibit, Ajaib, Pluang, Stockbit, dan Bareksa di *Google Play Store*. Topik ulasan pengguna aplikasi tersebut akan ditampilkan menggunakan visualisasi *wordcloud* dan diagram.



Gambar 3. Wordcloud positif dan negatif aplikasi bibit

Sumber: Diolah menggunakan Python, Tahun 2024



Gambar 4. Wordcloud positif dan negatif aplikasi Ajaib

Sumber: Diolah menggunakan Python, Tahun 2024



Gambar 5. Wordcloud positif dan negatif aplikasi peluang

Sumber: Diolah menggunakan Python, Tahun 2024



Gambar 6. Wordcloud positif dan negatif aplikasi stockbit

Sumber: Diolah menggunakan Python, Tahun 2024



Gambar 7. Wordcloud positif dan negatif aplikasi bareksa

Sumber: Diolah menggunakan Python, Tahun 2024

Berdasarkan visualisasi *wordcloud* dapat dilihat kata-kata positif dan negatif yang sering digunakan oleh pengguna dalam ulasan. Semakin besar ukuran kata dalam *wordcloud*, semakin sering kata tersebut muncul, menandakan bahwa pengguna secara konsisten menggunakan kata tersebut dalam ulasan mereka. Kata-kata ini kemudian digunakan sebagai dasar untuk menemukan asosiasi dengan kata-kata lainnya, sehingga kita dapat memperoleh pemahaman yang lebih mendalam. Berikut ditunjukkan asosiasi kata pengguna aplikasi investasi.

Tabel 3. Asosiasi kata pada sentimen positif aplikasi bibit

Bibit	Aplikasi	Investasi	Mudah	Bagus
- aplikasi: 28	- bagus: 60	- bibit: 20	- paham: 27	- mula: 17
- bagus: 18	- bibit: 40	- reksadana: 11	- mula: 21	- mudah: 15
- plus: 17	- mudah: 22	- aplikasi: 10	- ngerti: 13	- investasi: 10
- investasi: 17	- investasi: 17	- bagus: 9		- banget: 8
- mudah: 13	- buka: 12	- mudah: 8		- fitur: 7
- mula: 9	- reksadana: 8	- mula: 7		

Sumber: Data Diolah (2024)

Pengguna sering membicarakan beberapa topik utama yang mencakup kualitas aplikasi yang bagus, kemudahan penggunaan, manfaat dalam investasi, dan kesesuaian bagi pemula.

Tabel 4. Asosiasi Kata pada Sentimen Negatif Aplikasi Bibit

Aplikasi	Bibit	Masuk	Kecewa	Verifikasi
- bibit: 13	- plus: 9	- rekening: 8	- aplikasi: 5	- bibit: 5
- aplikasi: 5	- banget: 5	- aplikasi: 7	- bibit: 4	- akun: 3
- lag: 4	- aplikasi: 4	- masuk: 5	- apk: 3	- beli: 3
- buka: 4	- cair: 4	- bibit: 4	- biaya: 3	- sampe: 2

Sumber: Data Diolah (2024)

Topik utama yang sering dibicarakan pengguna mencakup masalah dengan aplikasi seperti kinerja yang lambat, kesulitan dalam membuka atau masuk, kekecewaan dengan layanan secara keseluruhan, masalah pencairan dana, serta masalah dengan proses verifikasi.

Tabel 5. Asosiasi kata pada sentimen positif aplikasi ajaib

Aplikasi	Ajaib	Mudah	Fitur	Mula
- ajaib: 79	- aplikasi: 34	- paham: 58	- mudah: 36	- investasi: 50
- bagus: 69	- bagus: 22	- mula: 39	- lengkap: 18	- ajar: 36
- mudah: 44	- mula: 18	- ngerti: 37	- aplikasi: 8	- aplikasi: 13
- cocok: 31	- mudah: 17	- fitur: 22	- bagus: 8	- tampil: 12
- mula: 25	- cocok: 15	- aplikasi: 11		- mudah: 11
- investasi: 15	- banget: 12	- ajar: 11		- dunia: 9

Sumber: Data Diolah (2024)

Ulasan positif pengguna mengenai aplikasi Ajaib dianggap ajaib, bagus, dan mudah digunakan. Pengguna merasa mudah memahami dan menggunakan fitur-fitur aplikasi sejak awal, serta aplikasi ini mendukung kemudahan dalam memulai investasi dan belajar tentang investasi.

Tabel 6. Asosiasi kata pada sentimen negatif aplikasi ajaib

Aplikasi	Masuk	Banget	Ubah	Ajaib
- buruk: 5	- aplikasi: 6	- verifikasi: 2	- rekening: 7	- aplikasi: 2
- ajaib: 4	- lambat: 5	- kali: 2	- email: 3	- turut: 1
- buka: 3	- rdn: 4	- loading: 1	- maksimal: 2	- saham: 1
- lambat: 3	- saldo: 3	- profit: 1	- sulit: 2	- progress: 1
	- rekening: 2			

Sumber: Data Diolah (2024)

Pengguna mengeluhkan kualitas aplikasi yang dianggap buruk dan lambat, masalah masuk atau login yang lambat dan bermasalah, kesulitan dalam proses verifikasi, loading yang lama, serta kesulitan dalam mengubah rekening dan email.

Tabel 7. Asosiasi kata pada sentimen positif aplikasi pluang

Aplikasi	Bagus	Pluang	Mudah	Cepat
- bagus: 51	- mudah: 23	- bagus: 13	- paham: 31	- mudah: 5
- mudah: 32	- aplikasi: 15	- aplikasi: 8	- ngerti: 25	- coin: 5
- pluang: 18	- mula: 11	- mudah: 5	- aplikasi: 10	- fitur: 4
- investasi: 8	- banget: 8	- bantu: 4	- cepat: 9	- tarik: 3

Sumber: Data Diolah (2024)

Pengguna merasa aplikasi ini sangat bagus dan mudah digunakan. Selain itu, aplikasi ini diapresiasi karena kecepatan dan efisiensi dalam transaksi, termasuk penarikan dana.

Tabel 8. Asosiasi kata pada sentimen negatif aplikasi pluang

Aplikasi	Masuk	Pluang	Tolong	Harga
- investasi: 4	- kecewa: 3	- aplikasi: 2	- baik: 5	- emas: 2
- pluang: 4	- akun: 3	- bank: 2	- adakan: 3	- pasang: 2
- transaksi: 3	- nunggu: 2	- investasi: 2	- proses: 2	- koin: 2
- chat: 2	- jam: 2	- kecewa: 2	- tarik: 2	- beda: 2
	- verifikasi: 2	- tarik: 2		

Sumber: Data Diolah (2024)

Pengguna sering mengeluhkan masalah terkait investasi, transaksi, verifikasi akun, dan proses penarikan dana dalam aplikasi Pluang. Selain itu, ada juga keluhan tentang harga emas dan koin, serta waktu tunggu yang lama.

Tabel 9. Asosiasi kata pada sentimen positif aplikasi stockbit

Aplikasi	Stockbit	Bagus	Fitur	Mudah
- bagus: 40	- bagus: 17	- mudah: 16	- lengkap: 19	- paham: 32
- mudah: 26	- aplikasi: 13	- aplikasi: 13	- auto: 14	- mula: 17
- stockbit: 18	- mudah: 7	- fitur: 11	- order: 11	- ngerti: 12
- bantu: 6	- fitur: 7	- stockbit: 6	- bantu: 6	- fitur: 11
- friendly: 6	- lengkap: 6	- mula: 6		

Sumber: Data Diolah (2024)

Pengguna sangat puas dengan aplikasi Stockbit karena mudah digunakan, memiliki fitur yang lengkap dan membantu, serta secara umum dianggap bagus. Kemudahan memahami dan menggunakan aplikasi ini, serta fitur-fitur otomatis dan order, menjadi poin-poin utama yang mendapat banyak pujian dari pengguna.

Tabel 10. Asosiasi kata pada sentimen negatif aplikasi stockbit

Aplikasi	Stockbit	Jam	Masuk	Daftar
- stockbit: 7	- jam: 5	- bursa: 18	- deposit: 2	- akun: 4
- error: 5	- error: 3	- buka: 5	- google: 2	- login: 3
- eror: 5	- lemot: 3	- aktif: 3	- cs: 2	- aplikasi: 2
- parah: 4	- login: 2	- lemot: 3	- saldo: 2	- verifikasi: 2

Sumber: Data Diolah (2024)

Kesimpulan ini menunjukkan bahwa pengguna sering mengeluhkan masalah teknis seperti error, aplikasi yang lambat (lemot), dan kesulitan saat login. Ada juga banyak keluhan tentang jam operasional bursa dan akses saat bursa buka. Masalah terkait pendaftaran, verifikasi akun, deposit, dan saldo juga sering disebutkan.

Tabel 11. Asosiasi kata pada sentimen positif aplikasi bareksa

Aplikasi	Bareksa	Mudah	Bagus	Investasi
- bagus: 43	- aplikasi: 19	- aplikasi: 16	- mudah: 15	- reksadana: 15
- bareksa: 23	- bagus: 14	- paham: 13	- bagus: 13	- bareksa: 12
- mudah: 23	- investasi: 9	- pilih: 7	- aplikasi: 11	- bagus: 8
- investasi: 15	- beli: 9	- ngerti: 7	- fitur: 7	- mudah: 8
- reksadana: 11	- mudah: 7	- mula: 6		

Sumber: Data Diolah (2024)

Secara keseluruhan, ulasan positif dari pengguna menunjukkan bahwa aplikasi Bareksa dianggap sebagai aplikasi yang bagus, mudah digunakan, dan sangat membantu dalam aktivitas investasi, terutama reksadana.

Tabel 12. Asosiasi kata pada sentimen negatif aplikasi bareksa

Aplikasi	Bareksa	Daftar	Beli	Email
- investasi: 9	- beli: 5	- susah: 9	- unit: 6	- cs: 6
- bareksa: 6	- tolong: 4	- sulit: 7	- reksadana: 6	- respon: 5
- tolong: 4	- aplikasi: 4	- kali: 5	- dana: 4	- daftar: 4
- update: 4	- email: 4	- aplikasi: 4	- harga: 4	- masuk: 3
- buruk: 3	- akun: 4	- akun: 4		

Sumber: Data Diolah (2024)

Secara keseluruhan, ulasan negatif dari pengguna menunjukkan bahwa aplikasi Bareksa menghadapi beberapa tantangan, termasuk kesulitan dalam proses pendaftaran, pembelian reksadana, serta komunikasi dengan customer service melalui email.

Pada interpretasi hasil diperoleh informasi dari sentimen positif dan sentimen negatif tentang aplikasi investasi berdasarkan indikator kegunaan (*usability*), kompleksitas (*complexity*), kualitas sistem (*system quality*), dan kualitas layanan (*service quality*) adalah sebagai berikut:

a. Aplikasi Bibit

1) Kegunaan (*Usability*)

Pengguna mengapresiasi kualitas aplikasi Bibit yang bagus dan mudah digunakan, terutama dalam konteks investasi. Aplikasi ini dirancang dengan baik sehingga memudahkan pengguna, termasuk pemula, untuk memahami dan menggunakan fitur-fitur yang ada.

2) Kompleksitas (*Complexity*)

Aplikasi Bibit dinilai sederhana dan tidak rumit, yang sangat sesuai bagi pemula. Kesederhanaan dan kemudahan dalam menggunakan aplikasi mengurangi kompleksitas, membuat pengguna lebih nyaman dan percaya diri dalam melakukan investasi.

3) Kualitas Sistem (*System Quality*)

Ada keluhan tentang masalah pencairan dana, yang dapat mengindikasikan adanya ketidakandalan dalam sistem yang menangani transaksi keuangan. Masalah ini menunjukkan bahwa kualitas sistem masih perlu ditingkatkan untuk memastikan semua proses berjalan dengan lancar dan sesuai harapan pengguna.

4) Kualitas Layanan (*Service Quality*)

Banyak pengguna kecewa dengan keluhan ini mencakup masalah pencairan dana dan proses verifikasi yang kurang memuaskan. Respons layanan pelanggan yang lambat atau tidak efektif memperburuk pengalaman pengguna dan menunjukkan bahwa kualitas layanan perlu diperbaiki.

b. Aplikasi Ajaib

1) Kegunaan (*Usability*)

Aplikasi Ajaib dianggap mudah digunakan dan dipahami oleh pengguna pemula. Fitur-fitur aplikasi yang dirancang dengan baik mendukung kemudahan dalam memulai investasi dan belajar tentang investasi.

2) Kompleksitas (*Complexity*)

Beberapa aspek aplikasi dianggap terlalu kompleks oleh pengguna, seperti proses verifikasi akun yang rumit dan perubahan informasi penting seperti rekening dan email.

3) Kualitas Sistem (*System Quality*)

Banyak pengguna melaporkan kualitas sistem yang dianggap buruk dan lambat. Loading yang lama, masalah login, dan kesulitan dalam proses verifikasi mengindikasikan bahwa kualitas sistem masih perlu ditingkatkan untuk memenuhi harapan pengguna.

4) Kualitas Layanan (*Service Quality*)

Pengguna juga mengeluhkan tentang kualitas layanan pelanggan yang tidak memadai seperti waktu tunggu yang lama dalam merespon permasalahan dan ketidakmampuan *customer service* untuk memberikan bantuan yang efektif sangat memperburuk pengalaman pengguna.

c. Aplikasi Pluang

1) Kegunaan (*Usability*)

Pengguna mengapresiasi aplikasi Pluang karena mudah digunakan dan memiliki antarmuka yang intuitif. Kecepatan dan efisiensi dalam transaksi menunjukkan bahwa aplikasi ini dirancang dengan baik untuk memberikan pengalaman pengguna yang lancar dan memuaskan.

2) Kompleksitas (*Complexity*)

Aplikasi Pluang dinilai memiliki kompleksitas yang rendah, sehingga pengguna, termasuk mereka yang baru memulai investasi, dapat dengan mudah memahami dan menggunakan fitur-fiturnya.

3) Kualitas Sistem (*System Quality*)

Aplikasi Pluang mendapatkan pujian untuk kecepatan dan efisiensi sistemnya. Meskipun demikian, beberapa pengguna melaporkan masalah dalam transaksi investasi juga keluhan tentang harga emas dan koin. Masalah ini mengindikasikan bahwa kualitas sistem masih perlu ditingkatkan untuk memastikan reliabilitas dan konsistensi dalam berbagai fungsi aplikasi.

4) Kualitas Layanan (*Service Quality*)

Keluhan kualitas layanan, seperti waktu tunggu yang lama dan dukungan yang kurang efektif dalam menangani masalah transaksi, verifikasi akun, dan keluhan lainnya. Layanan pelanggan yang tidak responsif memperburuk pengalaman pengguna dan menunjukkan bahwa kualitas layanan perlu diperbaiki.

d. Aplikasi Stockbit

1) Kegunaan (*Usability*)

Pengguna mengapresiasi aplikasi Stockbit karena mudah digunakan dan memiliki fitur yang lengkap dan membantu. Fitur-fitur otomatis dan order sangat diapresiasi, menunjukkan bahwa aplikasi ini dirancang untuk memudahkan pengguna dalam melakukan transaksi dan mengelola investasi.

2) Kompleksitas (*Complexity*)

Aplikasi Stockbit dinilai memiliki kompleksitas yang rendah, masalah dalam pendaftaran dan verifikasi akun menunjukkan bahwa ada beberapa proses yang mungkin masih terlalu rumit atau tidak jelas bagi pengguna. Penyederhanaan lebih lanjut dalam proses ini diperlukan untuk meningkatkan aksesibilitas aplikasi.

3) Kualitas Sistem (*System Quality*)

Banyak pengguna melaporkan masalah error, aplikasi yang lambat (lemot), dan kesulitan saat login. Masalah-masalah ini menunjukkan bahwa ada aspek kualitas sistem yang perlu ditingkatkan untuk memastikan aplikasi berjalan dengan lancar dan tanpa gangguan.

4) Kualitas Layanan (*Service Quality*)

Keluhan mengenai kesulitan dalam pendaftaran, verifikasi akun, dan akses saat bursa buka menunjukkan bahwa *customer service* belum responsif atau efektif dalam menangani masalah-masalah ini.

e. Aplikasi Bareksa

1) Kegunaan (*Usability*)

Pengguna mengapresiasi aplikasi Bareksa karena bagus dan mudah digunakan. Aplikasi ini sangat membantu dalam aktivitas investasi, terutama untuk investasi reksadana, menunjukkan bahwa pengguna

merasa nyaman dan dapat dengan mudah mengakses fitur-fitur yang dibutuhkan.

2) Kompleksitas (*Complexity*)

Aplikasi Bareksa dinilai memiliki kompleksitas yang rendah, tetapi terdapat kesulitan dalam proses pendaftaran yang menunjukkan bahwa ada beberapa elemen dari aplikasi yang mungkin masih terbilang rumit. Penyederhanaan lebih lanjut dalam proses pendaftaran dapat meningkatkan aksesibilitas aplikasi.

3) Kualitas Sistem (*System Quality*)

Masalah dalam proses pembelian reksadana mengindikasikan bahwa ada aspek-aspek dari kualitas sistem yang perlu ditingkatkan.

4) Kualitas Layanan (*Service Quality*)

Banyak pengguna mengeluhkan kesulitan dalam komunikasi dengan *customer service* melalui email. Ketidakmampuan *customer service* untuk memberikan respons yang cepat dan efektif memperburuk pengalaman pengguna, menunjukkan bahwa kualitas layanan perlu ditingkatkan untuk memenuhi harapan pengguna.

Pada sentimen positif dan sentimen negatif, hasil analisis aplikasi investasi seperti Bibit, Ajaib, Pluang, Stockbit, dan Bareksa memberikan gambaran yang jelas mengenai aplikasi tersebut dengan melihat dari beberapa indikator, termasuk kegunaan aplikasi dalam konteks investasi. Dengan pengguna yang mengapresiasi kualitas aplikasi yang bagus dan mudah digunakan, terutama oleh pemula, hasil analisis ini memberikan wawasan yang berharga bagi pengembangan dan peningkatan sistem di masa mendatang dan memberikan wawasan tentang pengalaman pengguna lain terhadap aplikasi investasi.

Namun demikian, tetap harus melihat dari sisi negatifnya juga, karena masih banyak keluhan-keluhan pengguna saat menggunakan aplikasi investasi tersebut. Sentimen negatif ini dapat dijadikan sebagai bahan perbaikan bagi pihak pengembangan aplikasi investasi tersebut. Berikut adalah rekomendasi perbaikan untuk masing-masing aplikasi berdasarkan sentimen negatif yang diidentifikasi.

Tabel 13. Rekomendasi perbaikan aplikasi investasi

Rekomendasi berdasarkan Sentimen Negatif
Bibit
<ul style="list-style-type: none">- Lakukan audit menyeluruh pada sistem pencairan dana dan transaksi keuangan untuk mengidentifikasi dan memperbaiki ketidakandalan.- Implementasikan prosedur pemantauan real-time untuk mendeteksi masalah lebih cepat dan mengurangi downtime.- Tingkatkan responsivitas layanan pelanggan dengan menambah staf customer service dan memberikan pelatihan khusus.- Pertimbangkan penggunaan chatbot atau sistem tiket untuk menangani keluhan dengan memberikan solusi yang lebih cepat kepada pengguna.

Rekomendasi berdasarkan Sentimen Negatif

Ajaib

- Sederhanakan proses verifikasi akun dan perubahan informasi penting seperti rekening dan email.
 - Tingkatkan performa sistem dengan memperbaiki masalah loading, login, dan verifikasi.
 - Perbaiki waktu respon customer service dan tingkatkan pelatihan staf agar dapat memberikan solusi yang lebih efektif dan cepat.
 - Pertimbangkan untuk menyediakan lebih banyak saluran komunikasi, seperti live chat, untuk membantu pengguna dengan segera.
-

Pluang

- Tingkatkan sistem verifikasi akun dan proses penarikan dana agar lebih cepat dan efisien.
 - Implementasikan fitur notifikasi real-time untuk memberikan pembaruan status transaksi kepada pengguna.
 - Tinjau dan perbaiki mekanisme penetapan harga emas dan koin untuk memastikan transparansi dan keandalan.
 - Tingkatkan layanan pelanggan dengan menambah staf customer service.
 - Sediakan berbagai saluran komunikasi, seperti live chat, untuk membantu pengguna dengan lebih cepat.
-

Stockbit

- Tingkatkan stabilitas dan kecepatan aplikasi dengan memperbaiki masalah error dan lambat.
 - Lakukan pembaruan rutin untuk mengatasi bug yang dilaporkan dan mengoptimalkan performa aplikasi.
 - Sederhanakan proses pendaftaran dan verifikasi akun dengan memberikan panduan yang lebih jelas dan bantuan interaktif.
 - Tingkatkan layanan customer service dengan menambah staf dan mempercepat waktu respon.
-

Bareksa

- Perbaiki sistem pembelian reksadana untuk memastikan kelancaran proses dan mengurangi kesulitan yang dihadapi pengguna.
 - Lakukan uji coba dan optimasi sistem secara berkala untuk meningkatkan keandalan.
 - Tingkatkan komunikasi dengan pengguna melalui email dengan mempercepat waktu respon dan memberikan solusi yang lebih efektif.
 - Sediakan saluran komunikasi tambahan seperti live chat untuk membantu pengguna dengan lebih cepat.
-

Untuk semua aplikasi, fokus pada peningkatan kualitas sistem dan layanan pelanggan untuk mengurangi sentimen negatif dan meningkatkan pengalaman pengguna.

KESIMPULAN

Temuan dari penelitian untuk masing-masing aplikasi yaitu sebagai berikut: Bibit mendapatkan sentimen positif untuk kegunaan yang baik dan kesederhanaan, terutama bagi pemula, namun mendapat sentimen negatif

terkait masalah dalam kualitas layanan dan beberapa aspek kualitas sistem. Ajaib menerima sentimen positif untuk kemudahan dalam memulai dan belajar tentang investasi serta pengurangan kompleksitas, namun terdapat sentimen negatif terkait kualitas sistem, layanan, dan beberapa aspek kompleksitas. Pluang mendapatkan sentimen positif untuk kegunaan yang baik, kompleksitas rendah, dan efisiensi transaksi, namun ada sentimen negatif terkait masalah transaksi investasi, verifikasi akun, penarikan dana, harga emas dan koin, serta kualitas layanan. Stockbit memperoleh sentimen positif untuk kegunaan yang baik, kompleksitas rendah, dan fitur-fitur yang membantu, tetapi sentimen negatif muncul terkait masalah kualitas sistem seperti error, aplikasi lambat, kesulitan login, serta kualitas layanan dalam pendaftaran dan verifikasi akun. Bareksa mendapatkan sentimen positif untuk kegunaan yang baik, kompleksitas rendah, dan bantuan dalam investasi reksadana, namun terdapat sentimen negatif terkait kualitas sistem seperti kesulitan pembelian reksadana dan kualitas layanan komunikasi melalui email.

DAFTAR PUSTAKA

- (1) Akhir, T. (2023). *INVESTASI REKSA DANA (BIBIT)*.
- (2) Amaliah, F., & Dwi Nuryana, I. K. (2022). Perbandingan Akurasi Metode Lexicon Based Dan Naive Bayes Classifier Pada Analisis Sentimen Pendapat Masyarakat Terhadap Aplikasi Investasi Pada Media Twitter. *Journal of Informatics and Computer Science (JINACS)*, 3(03), 384–393. <https://doi.org/10.26740/jinacs.v3n03.p384-393>
- (3) Azhar, R., Surahman, A., & Juliane, C. (2022). Analisis Sentimen Terhadap Cryptocurrency Berbasis Python TextBlob Menggunakan Algoritma Naïve Bayes. *Jurnal Sains Komputer & Informatika (J-SAKTI)*, 6(1), 267–281.
- (4) Bonar, J. (1926). "The Theory of Moral Sentiments," By Adam Smith, 1759. *Philosophy*, 1(3), 333–353. <https://doi.org/10.1017/S0031819100023536>
- (5) Delamothe, T. (2008). Complexity theory. *Bmj*, 336(7656). <https://doi.org/10.1136/bmj.39602.443785.47>
- (6) Demografi, D., Domestik, S. I., Indonesia, P. M., & Investor, S. (2024). *Statistik Pasar Modal Indonesia Pertumbuhan Investor*.
- (7) Handiwidjojo, W., & Ernawati, L. (2016). Pengukuran Tingkat Ketergunaan (Usability) Sistem Informasi Keuangan. *Juisi*, 02(01), 49–55.
- (8) Hasanudin, Nurwulandari, A., & Safitri, R. K. (2021). PENGARUH PENGETAHUAN INVESTASI, MOTIVASI DAN PELATIHAN PASARMODAL TERHADAP KEPUTUSAN INVESTASI YANG DIMEDIASI OLEHMINAT INVESTASI (Studi. *JIMEA | Jurnal Ilmiah MEA (Manajemen, Ekonomi, Dan Akuntansi)*, Vol. 5 No.(3), 494–512.
- (9) Karimi, Z. (2021). *Confusion Matrix*. October.

- (10) Kautish, S., & Kaur, R. (2017). Sentiment Analysis- From Theory to Practice. *LAMBERT Accademic Printing, July*, 90.
- (11) Kavabilla, F. E., Widiharih, T., Warsito, B., Statistika, D., & Diponegoro, U. (2023). Analisis sentimen pada ulasan aplikasi investasi online ajaib pada google play menggunakan metode support vector machine dan maximum entropy. *11*, 542–553. <https://doi.org/10.14710/j.gauss.11.4.542-553>
- (12) Komputer, J. S. (2021). Implementasi Naïve Bayes Classifier Dan Confusion Matrix Pada Analisis Sentimen Berbasis Teks Pada Twitter. *5*(November 2019), 697–711.
- (13) Lestari, S., & Saepudin, S. (2021). Support Vector Machine: Analisis Sentimen Aplikasi Saham di Google Play Store PENDAHULUAN cara untuk mengembangkan aset jangka panjang dan juga dapat digunakan sebagai dalam mengembangkan suatu perusahaan melalui investasi . *Investasi saham sendiri pusat. 7*(2).
- (14) Lisangan, E. A., Gormantara, A., & Carolus, R. Y. (2022). Implementasi Naive Bayes pada Analisis Sentimen Opini Masyarakat di Twitter Terhadap Kondisi New Normal di Indonesia. *KONSTELASI: Konvergensi Teknologi Dan Sistem Informasi, 2*(1), 23–32. <https://doi.org/10.24002/konstelasi.v2i1.5609>
- (15) Mas Pintoko, B., & Muslim, K. (2018). Analisis Sentimen Jasa Transportasi Online pada Twitter Menggunakan Metode Naïve Bayes Classifier. *E-Proceeding of Engineering, 5*(3), 8121–8130.
- (16) Maulana, B. A., & Fahmi, M. J. (2024). Sentiment Analysis of Pluang Applications With Naive Bayes and Support Vector Machine (SVM) Algorithm Analisis Sentimen Terhadap Aplikasi Pluang Menggunakan Algoritma Naive Bayes dan Support Vector Machine (SVM). *4*(April), 375–384.
- (17) Parker, J. (2010). *T HEORIES OF I NVESTMENT*.
- (18) Qadrini, L., Sepperwali, A., & Aina, A. (2021). Decision Tree Dan Adaboost Pada Klasifikasi Penerima Program Bantuan Sosial. *Jurnal Inovasi Penelitian, 2*(7), 1959–1966.
- (19) Roufia, A. (2018). Text Mining Dengan Metode Naïve Bayes Classifier Untuk Mengklasifikan Berita Berdasarkan Konten. *8*.
- (20) Studi, P., Informatika, T., Informatika, J. T., Komputer, F. I., & Brawijaya, U. (2019). ANALISIS SENTIMEN OPINI FILM MENGGUNAKAN METODE NAÏVE BAYES DAN LEXICON BASED FEATURES.
- (21) Tamardina, F. A., Yasin, H., & Ispriyanti, D. (2022). Analisis Sentimen Review Aplikasi Cryptocurrency Menggunakan Algoritma Maximum Entropy

Nurul Fathiah Annisa D et al., : *Analisis Sentimen Aplikasi Investasi*

Dengan Metode Pembobotan Tf, Tf-Idf Dan Binary. *Jurnal Gaussian*, 11(1), 1-10. <https://doi.org/10.14710/j.gauss.v11i1.34004>

(22) Wardhana, A. (2022). *Pengantar ilmu investasi*. March.