

ANALISIS SENTIMEN PENGELOMPOKAN PENGGUNA APLIKASI PINJAMAN ONLINE DENGAN ALGORITMA K-MEANS

Sri Ipinuwati¹⁾, Sabda Iman Ramadian²⁾, Didi Susianto³⁾, Yodhi Yuniarte⁴⁾

^{1,2,3}Prodi Sistem Informasi, FTIKOM, Institut Bakti Nusantara, Lampung

⁴Prodi Informatika, Fakultas Komputer, Universitas Mitra Indonesia

Correspondence author: S Ipinuwati, nengachie@gmail.com, Pringsewu, Indonesia

Abstract

The development of online lending services within financial technology has made financing easier for the public. Still, it has also given rise to problems such as high interest rates, a lack of cost transparency, and service issues that lead to user complaints. These issues are reflected in the large number of unstructured user reviews on the Google Play Store, making them difficult to analyze manually. This situation requires applying data-driven analysis methods to understand sentiment patterns and user characteristics in online lending applications. This study aims to analyze sentiment and group users of online lending applications based on Indonesian-language reviews on the Google Play Store for 2026. The methods used are data mining using a text-mining approach and unsupervised learning. The research stages include data collection, text preprocessing, feature extraction using TF-IDF, and data clustering using the K-Means algorithm with the help of Google Colab and the Orange application. The results are expected to produce user clusters with distinct sentiment characteristics and provide an overview of user perception patterns. These findings can be used as academic references and evaluation materials for online lending service providers to improve service quality.

Keyword : sentiment analysis, online lending, k-means

Abstrak

Perkembangan layanan pinjaman online sebagai bagian dari teknologi finansial telah memberikan kemudahan akses pembiayaan bagi masyarakat, namun di sisi lain memunculkan berbagai permasalahan seperti tingginya suku bunga, kurangnya transparansi biaya, serta pelayanan yang menimbulkan keluhan pengguna. Permasalahan tersebut tercermin dalam ulasan pengguna pada platform *Google Play Store* yang jumlahnya besar dan bersifat tidak terstruktur, sehingga sulit dianalisis secara manual. Kondisi ini menuntut penerapan metode analisis berbasis data untuk memahami pola sentimen dan karakteristik pengguna aplikasi pinjaman online. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis sentimen serta mengelompokkan pengguna aplikasi pinjaman online berdasarkan ulasan berbahasa Indonesia pada *Google Play Store* periode 2026. Metode yang digunakan adalah *data mining* dengan pendekatan *text mining* dan *unsupervised learning*. Tahapan penelitian meliputi pengumpulan data, *preprocessing* teks, ekstraksi fitur menggunakan TF-IDF, serta pengelompokan data menggunakan algoritma K-Means dengan bantuan Google Colab dan aplikasi Orange. Hasil

penelitian diharapkan menghasilkan kluster pengguna dengan karakteristik sentimen yang berbeda dan memberikan gambaran pola persepsi pengguna. Temuan ini dapat dimanfaatkan sebagai referensi akademik serta bahan evaluasi bagi penyedia layanan pinjaman online dalam meningkatkan kualitas layanan.

Kata Kunci : analisis sentimen, pinjaman online, k-means

A. PENDAHULUAN

Seiring dengan meningkatnya kebutuhan hidup masyarakat, muncul berbagai perusahaan yang menawarkan solusi pembiayaan untuk memenuhi kebutuhan (Ghozali et al., 2023). Sektor pinjaman online di Indonesia menunjukkan peningkatan yang signifikan. *Fintech peer-to-peer (P2P) lending* memiliki nilai pinjaman outstanding yang meningkat 35,62% setiap tahun hingga Agustus 2024 (Indriastuti et al., 2025). Data Otoritas Jasa Keuangan (OJK) Sampai dengan 31 Mei 2024, total jumlah penyelenggara *Fintech peer-to-peer lending* atau *fintech lending* yang berizin di Otoritas Jasa Keuangan adalah sebanyak 100 perusahaan (Gandasari et al., 2025). Perkembangan *fintech* ini terutama terlihat pada sektor pinjaman online, yang telah membuat layanan keuangan lebih mudah diakses oleh berbagai lapisan masyarakat tanpa harus mengikuti prosedur yang rumit seperti yang dimiliki oleh lembaga keuangan konvensional (Izzah et al., 2025).

Meningkatnya penggunaan aplikasi pinjaman online di Indonesia tidak dapat dilepaskan dari perubahan pola perilaku masyarakat dalam mengelola kebutuhan finansial jangka pendek. Proses pengajuan yang sederhana, persyaratan yang relatif minimal, serta pencairan dana yang cepat menjadikan layanan pinjaman online sebagai alternatif utama bagi masyarakat yang membutuhkan dana darurat (Yustati et al., 2025). Data Otoritas Jasa Keuangan (OJK) menunjukkan bahwa nilai outstanding pinjaman *fintech P2P lending* terus mengalami peningkatan signifikan setiap

tahunnya, mencerminkan tingginya tingkat adopsi layanan ini oleh masyarakat. Pertumbuhan tersebut secara tidak langsung menandakan bahwa aplikasi pinjaman online telah menjadi bagian penting dalam ekosistem keuangan digital nasional (Izzah et al., 2025).

Di balik pertumbuhan yang pesat tersebut, layanan pinjaman online juga menghadirkan berbagai permasalahan yang kompleks dan multidimensional. Berbagai laporan media dan pengaduan konsumen menunjukkan adanya keluhan terkait tingginya suku bunga, kurangnya transparansi biaya, metode penagihan yang agresif, serta isu perlindungan data pribadi pengguna (Rahmanda et al., 2025). Kondisi ini menimbulkan beragam reaksi dari masyarakat sebagai pengguna layanan, yang tercermin dalam ulasan dan penilaian yang diberikan pada platform distribusi aplikasi digital seperti *Google Play Store*. Ulasan tersebut menjadi representasi langsung dari pengalaman, persepsi, serta tingkat kepuasan pengguna terhadap layanan pinjaman online (Bela et al., 2026).

Ulasan pengguna pada *Google Play Store* menunjukkan adanya perbedaan sentimen yang cukup tajam antara pengguna satu dengan lainnya. Sebagian pengguna menyampaikan apresiasi terhadap kemudahan proses dan kecepatan pencairan dana, sementara sebagian lainnya mengekspresikan kekecewaan akibat biaya yang dianggap memberatkan atau pelayanan yang dinilai tidak responsif. Polarisasi sentimen ini mencerminkan adanya segmentasi pengguna yang terbentuk secara alami berdasarkan pengalaman dan

ekspektasi yang berbeda. Segmentasi tersebut menjadi indikasi bahwa pengguna aplikasi pinjaman online tidak bersifat homogen, melainkan memiliki karakteristik dan pola persepsi yang beragam (Mongkito et al., 2024; Zahir et al., 2024).

Aplikasi pinjaman online yang beroperasi secara legal dan terdaftar di OJK, seperti Kredivo (PT FinAccel Finance Indonesia), AdaKami (PT Pembiayaan Digital Indonesia), Akulaku (PT Akulaku Finance Indonesia), Indodana (PT PT Indodana Multi Finance), dan Easycash (PT Indonesia Fintopia Technology), merupakan contoh representatif dari layanan pinjaman online yang banyak digunakan masyarakat. Kelima aplikasi tersebut memiliki basis pengguna yang besar dan aktif, sehingga menghasilkan volume ulasan yang signifikan di *Google Play Store*. Keberadaan ulasan dalam jumlah besar ini membuka peluang penelitian berbasis data tekstual untuk memahami sentimen dan pola perilaku pengguna secara lebih mendalam.

Analisis sentimen adalah upaya untuk memahami dan mengkategorikan emosi (positif, negatif, dan netral) yang ditemukan dalam teks melalui penggunaan metode analisis teks (Nurhasanah, 2026). Pengguna dengan sentimen positif biasanya menekankan kecepatan pencairan dana dan kemudahan proses verifikasi, sementara pengguna sentimen negatif seringkali menguasai percakapan dengan keluhan tentang layanan pelanggan dan transparansi biaya. Fenomena ini menunjukkan ada segmentasi pengguna yang alami. Jika dipetakan dengan benar, ini menjadi dasar bagi perusahaan *fintech* untuk meningkatkan layanan sekaligus mengurangi risiko reputasi.

Penelitian sebelumnya dalam analisis sentimen pada layanan finansial umumnya menggunakan pendekatan *lexicon-based* atau algoritma machine learning konvensional seperti *Naïve Bayes* dan *Support Vector Machine* (SVM). Studi yang dilakukan oleh (Andini & Muthia, 2024) menerapkan SVM dan fitur *lexicon-based* untuk menganalisis

ulasan Pengguna ChatGPT, mencapai akurasi sebesar 90%]. Demikian pula, penelitian oleh (Akbar et al., 2023) membandingkan metode *Naïve Bayes*, *lexicon-based*, dan hybrid dalam mengklasifikasikan sentimen Terkait Jaminan Hari Tua, dengan hasil terbaik pada *Naïve Bayes* yang mencapai akurasi 95%.

Selain itu, penelitian yang dilakukan oleh (Sunarko et al., 2023), studi ini dilakukan untuk menganalisis umpan balik pengguna aplikasi BCA Mobile. Proses *clustering* ini menghasilkan sepuluh *cluster*, dengan skor *silhouette* 0,1027277 dan rating bintang rata-rata 2,65. Sementara itu, (Reyan & Purwaningtyas, 2025) menerapkan algoritma *Naïve Bayes* untuk menganalisis aplikasi IBI library, dan melaporkan tingkat akurasi sebesar 68,89%.

Pendekatan berbasis *Support Vector Machine* (SVM) juga telah digunakan dalam beberapa studi. Misalnya, dalam penelitian (Sujjadaa et al., 2023), SVM digunakan bersama dengan teknik *text mining* untuk menganalisis ulasan aplikasi bank digital, menghasilkan klasifikasi sentimen dengan akurasi 91%. Sedangkan dalam studi lain oleh (Haq et al., 2024), Metode Algoritma *Naïve Bayes* diterapkan untuk analisis sentimen pada mengidentifikasi hoaks.

Namun, dari keenam penelitian tersebut, baik yang menggunakan metode *lexicon-based*, *Naïve Bayes*, SVM, maupun pendekatan hybrid, hampir semuanya masih terbatas pada klasifikasi sentimen positif, negatif, atau netral, tanpa melakukan pengelompokan lebih lanjut terhadap pengguna berdasarkan kemiripan karakteristik atau preferensi dalam ulasan mereka. Oleh karena itu, penelitian ini hadir untuk melengkapi penelitian-penelitian sebelumnya dengan menerapkan pendekatan *clustering* menggunakan algoritma K-Means bertujuan untuk mengidentifikasi segmen pengguna berdasarkan pola sentimen dan topik dominan dalam ulasan aplikasi pinjaman online.

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi akademik dalam

pengembangan penerapan *text mining* dan *unsupervised learning* pada domain *fintech*, serta memberikan manfaat praktis bagi perusahaan penyedia layanan pinjaman online dan regulator dalam memahami karakteristik pengguna secara lebih terstruktur dan berbasis data.

B. METODE PENELITIAN

Pengumpulan Data

Data yang digunakan dalam penelitian ini merupakan data sekunder berupa ulasan pengguna aplikasi pinjaman online yang diperoleh dari *Google Play Store*. Data ulasan terdiri dari teks ulasan, penilaian bintang, serta informasi pendukung lain yang relevan dengan analisis sentimen. Data ini digunakan sebagai dasar kajian dan analisis untuk menarik simpulan mengenai pola sentimen dan pengelompokan pengguna.

Pengumpulan data dilakukan dengan teknik *data mining* atau web *Scraping* terhadap halaman ulasan aplikasi pinjaman online pada *Google Play Store*. Data yang dikumpulkan kemudian diseleksi dengan kriteria tertentu, seperti penggunaan bahasa Indonesia dan relevansi isi ulasan dengan pengalaman penggunaan aplikasi. Data yang telah dikumpulkan selanjutnya melalui tahapan *preprocessing* teks sebelum dianalisis lebih lanjut.



Gambar 1. Flowchart Pengumpulan Data

Selain data utama dari *Google Play Store*, penelitian ini juga didukung oleh hasil

penelitian terdahulu yang relevan. Sumber-sumber tersebut digunakan sebagai pendukung dalam memahami konteks industri pinjaman online di Indonesia dan memperkuat pembahasan hasil penelitian. Dengan demikian, data yang digunakan diharapkan mampu memberikan gambaran yang komprehensif dan valid terhadap permasalahan yang diteliti.

Data *Scraping* yang berhasil dikumpulkan kemudian disimpan ke format dokumen comma separated values (CSV) atau format dokumen excel (XLSX). Setelah data ulasan dikumpulkan kemudian dilakukan filter sehingga hanya menyisahkan kolom ulasan dan skor, itu dilakukan karena dalam penelitian ini hanya kolom ulasan dan skor yang dibutuhkan, selain itu dilakukan juga perurutan ulasan berdasarkan tanggal pembuatan.

Analisis Data Awal

Data yang digunakan dalam penelitian ini berupa ulasan pengguna aplikasi pinjaman online yang diperoleh dari platform *Google Play Store*. Sampel penelitian diambil dari lima aplikasi pinjaman online yang terdaftar dan diawasi oleh Otoritas Jasa Keuangan, yaitu Kredivo, AdaKami, Akulaku, Indodana, dan Easycash. Untuk memperoleh gambaran sentimen pengguna yang representatif dan seimbang, jumlah data ulasan yang digunakan ditetapkan sebanyak 10.000 ulasan untuk setiap aplikasi, sehingga total keseluruhan data yang dianalisis berjumlah 50.000 ulasan. Penetapan jumlah sampel yang besar dan merata antar aplikasi bertujuan untuk meningkatkan reliabilitas hasil analisis serta meminimalkan potensi bias akibat dominasi data dari satu aplikasi tertentu.

Selanjutnya, data yang telah dikumpulkan dibagi menjadi data pelatihan dan data pengujian dengan rasio 90:10, di mana 90% data digunakan untuk proses pelatihan model dan 10% sisanya akan di uji dan digunakan untuk evaluasi kinerja model.

Pemilihan rasio ini mengacu pada penelitian oleh (Muningsih, 2022) yang menunjukkan bahwa penggunaan data pelatihan dengan rasio 90:10 dapat meningkatkan kemampuan model dalam mempelajari pola sentimen secara lebih optimal serta menghasilkan performa analisis yang lebih baik pada data uji. Dapat diketahui bahwa setiap aplikasi pinjaman online dianalisis menggunakan jumlah data ulasan yang sama, yaitu sebanyak 5.000 ulasan. Distribusi data yang merata ini dilakukan untuk memastikan bahwa proses analisis sentimen dan pengelompokan pengguna menggunakan algoritma K-Means dilakukan secara adil dan seimbang. Seluruh data ulasan yang digunakan bersifat tidak berlabel (*unlabeled data*), sehingga sesuai dengan pendekatan *clustering* yang tidak memerlukan kelas awal. Dengan jumlah data yang besar dan seimbang, hasil klaster yang dihasilkan diharapkan memiliki tingkat stabilitas dan validitas yang lebih baik dalam merepresentasikan pola sentimen dan karakteristik pengguna aplikasi pinjaman online (Ipnuwati et al., 2025).

Tabel 1. Jumlah Data Ulasan Pengguna Aplikasi Pinjaman Online

No	Aplikasi Pinjaman Online	Perusahaan Pengelola	Jumlah Ulasan	Jumlah Ulasan Yang di Uji
1	Kredivo	PT FinAccel Finance Indonesia	10.000	1000
2	AdaKami	PT Pembiayaan Digital Indonesia	10.000	1000
3	Akulaku	PT Akulaku Finance Indonesia	10.000	1000
4	Indodana	PT Indodana Multi Finance	10.000	1000
5	Easycash	PT Indonesia Fintopia Technology	10.000	1000
Total			50.000 Ulasan	5.000 Ulasan

Model dan Algoritma yang Digunakan

Model yang digunakan dalam penelitian ini adalah model *clustering* berbasis K-Means. Algoritma K-Means dipilih karena kemampuannya dalam mengelompokkan data tidak terstruktur secara efisien serta banyak digunakan dalam penelitian *data mining* berbasis teks. Variabel penelitian berupa fitur kata hasil ekstraksi TF-IDF, sedangkan objek yang dikelompokkan adalah ulasan pengguna aplikasi pinjaman online.

Proses pemodelan dan analisis data dilakukan dengan bantuan aplikasi Orange, yang mendukung penerapan teknik *text mining*, ekstraksi fitur, serta algoritma K-Means. Penggunaan Orange mempermudah proses analisis data secara visual dan sistematis, serta meningkatkan keterulangan (*reproducibility*) penelitian.

C. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada penelitian analisis sentimen ini digunakan metode *data mining* dengan algoritma K-Means untuk mengelompokkan ulasan pengguna aplikasi pinjaman online yang terdaftar dan diawasi oleh Otoritas Jasa Keuangan (OJK), yaitu Kredivo, AdaKami, Akulaku, Indodana, dan Easycash. Penelitian bertujuan untuk mengidentifikasi karakteristik sentimen pengguna sehingga dapat diketahui aplikasi dengan persepsi pengguna yang lebih baik berdasarkan pola ulasan yang terbentuk. Data penelitian diperoleh melalui proses *crawling* atau *scraping* ulasan pengguna dari *Google Play Store*, kemudian diproses melalui tahapan *preprocessing* teks, pembobotan fitur, dan proses *clustering* menggunakan algoritma K-Means.

Proses Penarikan Data

Tahap penarikan data merupakan langkah awal yang krusial dalam penelitian ini untuk memperoleh data sekunder yang

akan dianalisis. Data yang digunakan berupa ulasan teks dari pengguna aplikasi pinjaman online yang beroperasi secara legal dan terdaftar di Otoritas Jasa Keuangan (OJK). Proses pengambilan data dilakukan dengan menerapkan teknik web *scraping* pada platform distribusi digital *Google Play Store*. Untuk mengekstraksi ulasan tersebut, penelitian ini memanfaatkan pustaka pemrograman Python, secara spesifik menggunakan library

Proses komputasi penarikan data ini diimplementasikan di lingkungan notebook menggunakan bahasa pemrograman Python. Berikut adalah contoh implementasi kode program saat melakukan *scraping* pada salah satu objek penelitian.

```
from google_play_scraper import reviews, Sort
import pandas as pd

result, continuation_token = reviews(
    'com.adakami.dana.kredit.pinjaman',
    lang='id',
    country='id',
    sort=Sort.NEWEST,
    count=10000
)

df = pd.DataFrame(result)
df.head()
```

Gambar 2. Kode Pengambilan Data Ulasan

Sintaks pada Gambar 2 menunjukkan proses pengambilan data ulasan aplikasi menggunakan fungsi `reviews()` dari pustaka `google-play-scraper`. Parameter yang digunakan meliputi identitas aplikasi yang diambil berdasarkan package name, pengaturan bahasa dan negara, metode pengurutan ulasan, serta jumlah data yang ingin diperoleh. Hasil *scraping* kemudian disimpan dalam struktur data yang selanjutnya diubah menjadi bentuk tabel menggunakan pustaka `Pandas` untuk memudahkan proses analisis selanjutnya.

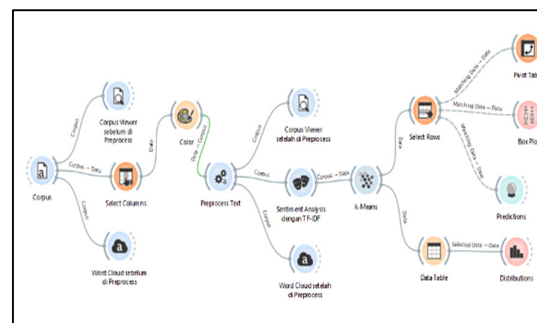
Data yang berhasil dikumpulkan kemudian disimpan dalam format spreadsheet untuk tahap *preprocessing* dan analisis lebih lanjut menggunakan metode *text mining* dan *clustering*. Berikut adalah data hasil *scraping* dengan bahasa python untuk aplikasi Kredivo :

	aplikasi	username	rating	ulasan
1	Kredivo	Risma Wati	5	Sangat baik
2	Kredivo	Doli Indra Siahaan	1	denda 1 hari 30 rb sangat tidak masuk akal nie aplikasi ,mohon du k...
3	Kredivo	Alfiqui Fiqi	5	mantap
4	Kredivo	Syahru Ramdani	5	Susah untuk di Terima pengajuan kredit
5	Kredivo	Arganta Kencie	5	membantu
6	Kredivo	Jaya Demawan	5	emang keren ini kredivo
7	Kredivo	Fauji Hamid	5	baik
8	Kredivo	Daeng Marthin	5	ok
9	Kredivo	Aclan -official ch...	5	mantap
10	Kredivo	Lutung 1987	1	di tolak
11	Kredivo	Lukman Hakim	5	mantul deh apk nya
12	Kredivo	Azma Aulia	5	puas...
13	Kredivo	Imon Rahmat	5	good
14	Kredivo	Andri Wijaya	5	kredivo sangat membantu
15	Kredivo	Rani Bandung	5	cuman aplikasi ini yang bener bener bagus dan bungah nya ga terla...
16	Kredivo	Baiquni	5	mantap kali laee
17	Kredivo	Ulfatun Ni'mah	5	memudahkan, dan terpercaya

Gambar 3. Data Hasil *Scraping* Aplikasi Kredivo

Pengolahan Data Menggunakan Tools Orange

Pada penelitian ini, proses pengolahan data dilakukan menggunakan Orange *Data mining* karena Orange menyediakan *workflow* visual berbasis *Widget* yang memudahkan tahapan *text mining* dan *clustering* dilakukan secara terstruktur, transparan, serta mudah direplikasi. Alur pengolahan data disusun mulai dari pemuatan data ulasan sebagai corpus, seleksi atribut yang digunakan, pembersihan teks (*preprocessing*), transformasi teks menjadi fitur numerik menggunakan TF-IDF, hingga pengelompokan data dengan algoritma K-Means. Selain itu, hasil pengelompokan dianalisis melalui tabel dan visualisasi untuk mempermudah interpretasi karakteristik masing-masing kluster. Seluruh tahapan tersebut ditunjukkan pada *workflow* Orange yang akan disajikan pada gambar berikut:



Gambar 4. Desain Sistem Pada Tools Orange

Analisis Hasil Penelitian Menggunakan Tools Orange

Pada bagian ini dijelaskan hasil analisis keluaran (output) dari *workflow* Orange Data mining menggunakan 3 kluster (C1, C2, C3). Analisis dilakukan dengan memanfaatkan empat *Widget* utama, yaitu *Pivot Table*, *Box Plot*, *Predictions*, dan *Distributions*. Keempat *Widget* tersebut digunakan untuk: (1) merangkum jumlah anggota kluster pada tiap aplikasi, (2) memvisualisasikan proporsi kluster per aplikasi serta menguji perbedaan distribusinya, (3) menampilkan hasil penugasan kluster pada tiap ulasan beserta indikator kualitas kluster (*silhouette*), dan (4) menggambarkan pola distribusi atribut numerik (misalnya rating) sebagai informasi pendukung interpretasi

Analisis dilakukan melalui empat tahapan utama:

1. Analisis *Pivot Table*

Berdasarkan hasil analisis *Pivot Table*, diperoleh distribusi jumlah ulasan pengguna terhadap lima aplikasi pinjaman online (AdaKami, Akulaku, Easycash, Indodana, dan Kredivo) yang telah dikelompokkan ke dalam tiga *cluster* (C1, C2, dan C3).

Tabel 2. Distribusi Ulasan Pengguna Aplikasi

Aplikasi	Cluster 1 (C1)	Cluster 2 (C2)	Cluster 3 (C3)	Total
AdaKami	452 (45,2%)	286 (28,6%)	262 (26,2%)	1.000
Akulaku	441 (44,1%)	331 (33,1%)	228 (22,8%)	1.000
Easycash	390 (39,0%)	378 (37,8%)	232 (23,2%)	1.000
Indodana	481 (48,1%)	307 (30,7%)	212 (21,2%)	1.000
Kredivo	492 (49,2%)	390 (39,0%)	118 (11,8%)	1.000
Total	2.256	1.692	1.052	5.000

2. Analisis *Box Plot*

Hasil kluster divisualisasikan menggunakan *Widget Box Plot* dengan variabel *Cluster* dan subgroup aplikasi, sehingga setiap aplikasi ditampilkan sebagai bar horizontal yang menggambarkan

proporsi C1, C2, dan C3. Secara visual, grafik *Box Plot* memperkuat hasil *Pivot Table* bahwa komposisi kluster bervariasi antar aplikasi.



Gambar 5. Hasil *Widget Box Plot*

Pada bagian bawah grafik *Box Plot* ditampilkan hasil uji statistik $\chi^2 = 94,82$ ($p = 0,000$; $dof = 8$). Nilai ini mengindikasikan bahwa terdapat perbedaan distribusi kluster yang signifikan antar aplikasi, sehingga proporsi C1–C3 pada tiap aplikasi tidak identik. Dengan kata lain, karakteristik ulasan pengguna pada setiap aplikasi cenderung membentuk kecenderungan kluster yang berbeda (misalnya ada aplikasi yang lebih dominan di C1, atau memiliki C3 yang relatif lebih besar).

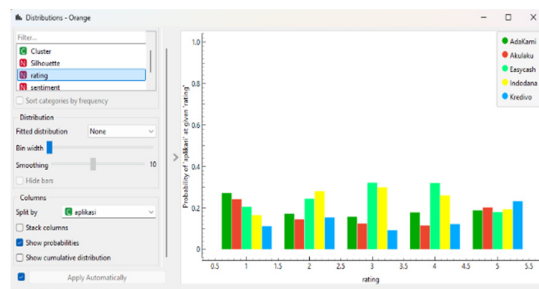
3. Analisis Prediksi

Dari tampilan *Predictions*, peneliti dapat melakukan pengecekan kualitas hasil kluster melalui nilai *silhouette*. Secara konseptual, semakin tinggi nilai *silhouette* maka semakin baik data tersebut terpisah dari kluster lain dan semakin sesuai dengan klasternya. Selain itu, *Predictions* memungkinkan peneliti meninjau contoh ulasan pada masing-masing kluster untuk memperoleh gambaran awal mengenai sentimen yang dominan pada kluster tertentu.

4. Analisis Distribusi

Widget Distributions digunakan untuk menganalisis sebaran atribut numerik, pada penelitian ini ditampilkan rating dengan pengaturan *Split by* = aplikasi. Hasil visualisasi menunjukkan bahwa distribusi rating antar aplikasi tidak sepenuhnya sama,

karena tiap aplikasi memiliki kecenderungan kemunculan rating tertentu yang berbeda.



Gambar 6. Hasil Tampilan
Distributions

Walaupun grafik *Distributions* pada tampilan ini menggambarkan sebaran rating berdasarkan aplikasi (bukan langsung berdasarkan klaster), informasi tersebut tetap relevan sebagai konteks interpretasi. Secara umum, kecenderungan rating yang lebih tinggi sering berkorelasi dengan ulasan bernada positif, sedangkan rating lebih rendah cenderung berkorelasi dengan ulasan yang memuat keluhan. Oleh karena itu, *Distributions* dipakai sebagai informasi pendukung oleh peneliti menetapkan makna sentimen pada masing-masing klaster.

D. PENUTUP

Penelitian ini berhasil melakukan analisis sentimen terhadap ulasan pengguna aplikasi pinjaman online yang meliputi aplikasi Kredivo, AdaKami, Akulaku, Indodana, dan Easycash. Data ulasan yang diperoleh kemudian diproses melalui tahapan *preprocessing* teks yang meliputi *case folding*, *tokenizing*, *stopword removal*, dan *stemming*, sehingga data teks yang semula tidak terstruktur dapat diolah menjadi bentuk yang lebih sistematis untuk proses analisis lebih lanjut.

Proses ekstraksi fitur menggunakan metode TF-IDF mampu mengubah data teks ulasan menjadi representasi numerik yang dapat digunakan sebagai input dalam proses *clustering*. Representasi tersebut memungkinkan algoritma K-Means

mengidentifikasi kemiripan antar ulasan berdasarkan bobot kata yang muncul dalam setiap dokumen ulasan pengguna.

Penerapan algoritma K-Means dalam penelitian ini berhasil mengelompokkan data ulasan pengguna ke dalam beberapa klaster berdasarkan kemiripan pola sentimen dan karakteristik teks ulasan. Klaster yang terbentuk menunjukkan adanya perbedaan persepsi pengguna terhadap layanan aplikasi pinjaman online, yang dapat dikategorikan ke dalam kelompok sentimen positif, netral, dan negatif.

Hasil pengelompokan klaster memberikan gambaran mengenai pola persepsi dan pengalaman pengguna terhadap layanan pinjaman online. Sebagian pengguna memberikan sentimen positif yang berkaitan dengan kemudahan proses pengajuan pinjaman dan kecepatan pencairan dana, sementara sentimen negatif umumnya berkaitan dengan keluhan mengenai suku bunga, transparansi biaya, serta kualitas layanan pelanggan.

Secara keseluruhan, penelitian ini menunjukkan bahwa algoritma K-Means efektif digunakan untuk mengelompokkan ulasan pengguna aplikasi pinjaman online berdasarkan kemiripan karakteristik sentimen. Hasil *clustering* yang diperoleh dapat memberikan pemahaman yang lebih sistematis mengenai pola opini pengguna serta menjadi sumber informasi yang bermanfaat bagi pengembangan kualitas layanan aplikasi pinjaman online.

E. DAFTAR PUSTAKA

- Akbar, R. F., Habibi, M., Cahyo, P. W., & Sa'diya, N. A. (2023). Metode Hybrid Menggunakan Pendekatan Lexicon Based dan Naive Bayes Classifier Untuk Analisis Sentimen Terkait Jaminan Hari Tua. *Teknomatika: Jurnal Informatika Dan Komputer*, 16(2), 73–79. <https://doi.org/10.30989/teknomatika.v16i2.1247>

- Andini, D., & Muthia, D. A. (2024). Implementasi Metode Lexicon Based dan Support Vector Machine Pada Analisis Sentimen Ulasan Pengguna ChatGPT. *IJCIT: Indonesian Journal on Computer and Information Technology*, 9(2), 80–86.
<https://doi.org/10.31294/ijcit.v9i2.23948>
- Bela, S., Harianja, P. A., Bismi, W., Kurniawati, I., & Fahlapi, R. (2026). Analisis Sentimen dan Kepuasan Pengguna Aplikasi Pinjaman Online Berdasarkan Ulasan Di Google Play. *RIGGS: Journal of Artificial Intelligence and Digital Business*, 4(4), 6170–6180.
<https://doi.org/10.31004/riggs.v4i4.4245>
- Gandasari, N. M., Hidayat, R. R., & Siswajanthi, F. (2025). Peran Otoritas Jasa Keuangan (OJK) dalam Mengawasi Fintech Lending sebagai Instrumen Ekonomi Digital. *IJIJEL: Indonesian Journal of Islamic Jurisprudence, Economic and Legal Theory*, 3(1), 399–408.
<https://doi.org/10.62976/ijijel.v3i1.941>
- Ghozali, M. I., Sugiharto, W. H., & Iskandar, A. F. (2023). Analisis Sentimen Pinjaman Online Di Media Sosial Twitter Menggunakan Metode Naive Bayes. *KLIK: Kajian Ilmiah Informatika Dan Komputer*, 3(6), 1340–1348.
<https://doi.org/10.30865/klik.v3i6.936>
- Haq, M. Z., Octiva, C. S., Ayuliana, A., Nuryanto, U. W., & Suryadi, D. (2024). Algoritma Naïve Bayes untuk Mengidentifikasi Hoaks di Media Sosial. *MInfo Polgan: Jurnal & Penelitian Manajemen Informatika*, 13(1), 1079–1084.
<https://doi.org/10.33395/jmp.v13i1.13937>
- Indriastuti, P., Hartini, E. F., & Sismadi, W. (2025). Pengambilan Keputusan Pinjaman Online Dan Faktor Yang Mempengaruhi. *Aliansi: Jurnal Manajemen Dan Bisnis*, 20(1), 241–252.
<https://doi.org/10.46975/aliansi.v20i1.241>
- <https://doi.org/10.46975/zvc8pg94>
- Ipinuwati, S., Zuhri, K., & Yuniarthe, Y. (2025). Unsupervised Sentiment Analysis pada Komentar Evaluasi Dosen Program Studi Informatika Universitas Mitra Indonesia. *JEDA: Jurnal Teknologi Dan Informatika*, 6(1), 1–8.
<https://doi.org/10.57084/jeda.v6i1.1988>
- Izzah, S., Novilia, E., & Harwida, G. (2025). Perkembangan dan Dampak Inovasi Fintech Terhadap Perilaku Manajemen Keuangan Masyarakat Kota Blitar. *JRME: Jurnal Rumpun Manajemen Dan Ekonomi*, 2(6), 466–476.
<https://doi.org/10.61722/jrme.v3i2.8804>
- Mongkito, L. O. M. H. A. S., Ransi, N., Surimi, L., Tenriawaru, A., Gunawan, G., & Rauf, B. W. (2024). Analisis Sentimen Aplikasi Peminjaman Online Berdasarkan Ulasan Pada Play Store Menggunakan Metode Naive Bayes dan Support Vector Machine (Studi Kasus: Adakami dan Easycash). *AnoaTIK: Jurnal Teknologi Informasi Dan Komputer*, 2(2), 121–128.
<https://doi.org/10.33772/anoatik.v2i2.71>
- Muningsih, E. (2022). Kombinasi Metode K-Means dan Decision Tree Dengan Perbandingan Kriteria dan Split Data. *Jurnal Teknoinfo*, 16(1), 113–118.
<https://doi.org/10.33365/jti.v16i1.1561>
- Nurhasanah, E. (2026). Analisis Sentimen Pada Teks Digital: Memahami Emosi dan Opini di Dunia Maya. Sijunjung: Yayasan Pendidikan Cendekia Muslim.
- Rahmanda, M. A., Ananda, G., & Pratika, M. R. (2025). Perlindungan Konsumen dalam Transaksi Pinjaman Online: Kajian terhadap UU No. 8 Tahun 1999. *JEM Terekam Jejak: Journal of Economic and Management*, 2(1), 1–12.
<https://journal.terekamjejak.com/index.php/jem/article/view/290>
- Reyan, M., & Purwaningtyas, F. (2025). Analisis Sentimen Ulasan Aplikasi IBI

- Library Pada Google Play Store Menggunakan Naive Bayes Classifier. *Djtechno: Jurnal Teknologi Informasi*, 6(2), 662–679. <https://doi.org/10.46576/djtechno.v6i2.6968>
- Sujjadaa, A., Somantri, Novianti, J. N., & Isa, I. G. T. (2023). Analisis Sentimen Terhadap Review Bank Digital Pada Google Play Store Menggunakan Metode Support Vector Machine (SVM). *Jurnal Rekayasa Teknologi Nusa Putra*, 9(2), 122–135. <https://doi.org/10.52005/rekayasa.v9i2.345>
- Sunarko, G. S., Wasino, W., & Sutrisno, T. (2023). Klasterisasi Sentimen Ulasan Pengguna Aplikasi BCA Mobile Pada Platform Google Play Store Dengan Algoritma K-Means Clustering. *Jurnal Ilmu Komputer Dan Sistem Informasi*, 11(1), 1–6. <https://doi.org/10.24912/jiksi.v11i1.24145>
- Yustati, H., Agustiya, R., Indra, Y. A., & Situmorang, D. R. (2025). Faktor Pendorong Penggunaan Pinjaman Online di Kalangan Mahasiswa. *JURIHUM: Jurnal Inovasi Dan Humaniora*, 3(2), 153–160. <https://jurnalmahasiswa.com/index.php/Jurihum/article/view/3151>
- Zahir, M. R. A., Bagus, & Saputra, A. D. (2024). Analisis Sentimen Terhadap Ulasan Aplikasi Pinjaman Online (Pinjol) di Google Play Store Menggunakan Naive Baiyes Classifier. *Jurnal Riset Informatika Dan Teknologi Informasi*, 1(2), 61–64. <https://doi.org/10.58776/jriti.v1i2.39>