



## ANALISIS PENGELOMPOKAN ULASAN PENGGUNA *E-WALLET* DANA DAN GOPAY MENGGUNAKAN TF-IDF DAN TEKNIK *K-MEANS/K-MEDOIDS* DALAM PERSPEKTIF EKONOMI DAN MANAJEMEN STRATEGI

Fithri Widyanita Yarisma<sup>1</sup>, Fatkhul Amin<sup>2</sup>, Ratih Milati Ilham<sup>3</sup>, Ira Setiawati<sup>4</sup> Sri Yulianingsih<sup>5</sup>, M. Rusydan Sabilly<sup>6</sup>, Nevi Andari Putri Arumsari<sup>7</sup>

<sup>1,2,3,6</sup> Program Studi Bisnis Digital, Fakultas Ekonomi UPGRIS

<sup>4,5</sup> Program Studi Manajemen, Fakultas Ekonomi UPGRIS

<sup>7</sup> Program Studi Informatika, Fakultas Teknik dan Informatika UPGRIS

e-mail: <sup>1</sup>nitayarisma@upgris.ac.id <sup>2</sup>fatkhulamin@upgris.ac.id <sup>3</sup>ratihmilatiilham@upgris.ac.id  
<sup>4</sup>irasetiawati@upgris.ac.id <sup>5</sup>sriyulianingsih18mp3@gmail.com <sup>6</sup>rusydansabilly4@gmail.com  
<sup>7</sup>neviandariputriarumsari94@gmail.com

**Abstract:** *The use of e-wallet services in Indonesia has grown rapidly in recent years, with Dana and GoPay emerging as the two most dominant digital wallet platforms. Nevertheless, there remains a wide variation in user experiences and perceptions, as reflected in reviews on marketplaces and social media. Analyzing these reviews is crucial for understanding patterns of user satisfaction, complaints, and expectations in order to improve service quality. Therefore, this research focuses on the topic of clustering user reviews to identify dominant opinion groups that can support strategic decision-making for e-wallet service providers. The research method involves stages of user review data collection, text cleaning (preprocessing), feature extraction using Term Frequency–Inverse Document Frequency (TF-IDF), and clustering processes using the K-Means and K-Medoids algorithms. These two algorithms are compared to determine the optimal clustering model based on the Silhouette Score. The results show that both methods can form clear opinion clusters, such as clusters for service satisfaction, transaction speed, security complaints, and account verification issues. However, the K-Medoids algorithm provides better cluster stability on review data containing noise, while K-Means demonstrates more efficient performance on larger datasets. These findings can serve as an important foundation for e-wallet providers in formulating data-driven service improvement strategies.*

**Keywords:** *Reviews, Dana, Gopay.*

**Abstrak :** Pertumbuhan Penggunaan Layanan E-Wallet Di Indonesia Meningkatkan Pesat Dalam Beberapa Tahun Terakhir, Khususnya Pada Platform Dana Dan Gopay Yang Menjadi Dua Layanan Dompot Digital Paling Dominan. Meskipun Demikian, Masih Terdapat Banyak Variasi Pengalaman Dan Persepsi Pengguna Yang Tercermin Dalam Ulasan Pada Marketplace Maupun Media Sosial. Analisis Terhadap Ulasan Tersebut Sangat Penting Untuk Memahami Pola Kepuasan, Keluhan, Dan Ekspektasi Pengguna Guna Meningkatkan Kualitas Layanan. Oleh Karena Itu, Penelitian Ini Mengambil Topik Analisis Pengelompokan Ulasan Pengguna Untuk Mengidentifikasi Kelompok Opini Dominan Yang Dapat Mendukung Pengambilan Keputusan Strategis Penyedia Layanan E-Wallet. Metode Penelitian Dilakukan Melalui Tahapan Pengumpulan Data Ulasan Pengguna, Pembersihan Teks (Preprocessing), Ekstraksi Fitur Menggunakan Term Frequency–Inverse Document Frequency (Tf-Idf), Serta Proses Pengelompokan Menggunakan Algoritma K-Means Dan K-Medoids. Kedua Algoritma Ini

Dibandingkan Untuk Melihat Model Klasterisasi Yang Paling Optimal Berdasarkan Nilai Silhouette Score. Hasil Penelitian Menunjukkan Bahwa Kedua Metode Mampu Membentuk Klaster Opini Yang Jelas, Seperti Klaster Kepuasan Layanan, Kecepatan Transaksi, Keluhan Keamanan, Dan Masalah Verifikasi Akun. Namun, Algoritma K-Medoids Memberikan Stabilitas Klaster Yang Lebih Baik Pada Data Ulasan Yang Mengandung Noise, Sementara K-Means Menunjukkan Performa Lebih Efisien Pada Dataset Berukuran Besar. Temuan Ini Dapat Menjadi Dasar Penting Bagi Penyedia E-Wallet Dalam Merumuskan Strategi Peningkatan Layanan Berbasis Data.

**Kata Kunci:** *ulasan, dana, gopay*

## 1. PENDAHULUAN

Fenomena perkembangan layanan dompet digital di Indonesia menunjukkan dinamika yang sangat cepat seiring dengan meningkatnya adopsi transaksi non-tunai di masyarakat (Azizah & Ernawati, 2024). Pergeseran perilaku konsumen yang didorong oleh kemudahan akses dan kecepatan proses pembayaran menghadirkan sekaligus peluang dan tantangan bagi pelaku fintech, khususnya terkait dimensi kualitas layanan, struktur biaya, keamanan, serta pengalaman pengguna (Safitri Juanita & Cahyono, 2024). Urgensi penelitian ini berangkat dari kebutuhan untuk memahami secara lebih mendalam bagaimana suara pelanggan tercermin dalam ulasan publik, serta bagaimana pola tematik yang ditemukan dapat diterjemahkan menjadi langkah manajerial konkret guna meningkatkan retensi pelanggan dan kinerja finansial perusahaan.

Pemilihan objek penelitian didasarkan pada peran dompet digital seperti DANA dan GoPay yang telah menjadi salah satu tulang punggung arus kas digital di Indonesia, meskipun masih terdapat variasi signifikan dalam pengalaman pengguna antarpenyedia layanan. Fokus pada dua platform besar ini memungkinkan identifikasi perbedaan tema kunci yang relevan bagi strategi diferensiasi produk dan pengalokasian sumber daya operasional. Analisis tematik terhadap ulasan pelanggan juga menawarkan perspektif yang lebih kaya dibanding indikator kinerja konvensional seperti jumlah transaksi atau rating saja, karena mampu menangkap nuansa persoalan operasional, aspek keamanan, dan kepuasan layanan dari sudut pandang pengguna.

Celah penelitian yang diidentifikasi antara lain minimnya studi terkini yang menganalisis ulasan pelanggan *e-wallet* dengan pendekatan klasterisasi dalam konteks bahasa Indonesia, terutama yang membandingkan performa algoritma *K-Means* dan *K-Medoids* serta melakukan validasi tematik melalui visualisasi (Apriyanto & Sitio, 2025). Celah ini menegaskan perlunya

pemetaan tematik yang lebih kuat terhadap variasi data asli, sekaligus membuka ruang bagi kajian longitudinal untuk menelusuri dinamika tema dari waktu ke waktu. Gaps tersebut menjadi pijakan bagi pengembangan metodologi dan kontribusi praktis bagi pengelolaan layanan fintech.

Kebaruan, manfaat, dan tujuan penelitian ini kemudian dirumuskan untuk menjawab: (1) apa saja tema utama yang paling relevan bagi layanan dompet digital di Indonesia dan bagaimana perbedaannya antara DANA dan GoPay; (2) bagaimana pemodelan klusterisasi berbasis TF-IDF dengan dua algoritma klusterisasi mampu memberikan gambaran komprehensif mengenai struktur opini pelanggan; (3) bagaimana temuan tematik dapat diterjemahkan menjadi rekomendasi operasional untuk meningkatkan keandalan layanan, pengalaman pengguna, dan kinerja keuangan; serta (4) bagaimana penelitian ini memperkaya literatur *Voice of Customer* (VoC) dan praktik manajemen layanan pada ekosistem fintech Indonesia melalui pemantauan berkelanjutan serta evaluasi kebijakan harga dan promosi.

## 2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan *text mining* kuantitatif dengan metode *unsupervised learning* dan evaluasi komparatif untuk menilai kinerja dua algoritma klusterisasi pada korpus ulasan pengguna dompet digital DANA dan GoPay. Tujuan utama penelitian meliputi: (1) membentuk struktur tema dari ulasan pengguna, (2) membandingkan kualitas kluster yang dihasilkan masing-masing metode, dan (3) menyajikan *insight* operasional yang dapat ditindaklanjuti oleh pengelola layanan.

Data yang dianalisis berupa korpus ulasan publik pada *Google Play Store* selama periode 2021–2025 untuk kedua aplikasi, dengan kriteria inklusi ulasan berbahasa Indonesia yang relevan, dan eksklusi terhadap spam, konten promosi, tautan tidak relevan, duplikasi, serta muatan ofensif. Atribut yang dicatat mencakup tanggal ulasan, rating bintang, dan isi teks, tanpa melibatkan data pribadi yang sensitif.

### 2.1. Pengumpulan dan persiapan data:

1. Data dikumpulkan melalui teknik *web scraping* bertahap dari halaman ulasan beserta paginasi sampai cakupan waktu terpenuhi. Untuk memungkinkan analisis longitudinal, setiap ulasan disimpan dengan ID, waktu, dan rating.

2. Validasi awal kualitas data dilakukan dengan pemeriksaan sampel acak untuk memastikan keterbacaan dan relevansi isi ulasan.
3. Pra-pemrosesan teks meliputi *case folding*, pembersihan tanda baca/angka/URL/emotikon, normalisasi ejaan umum, tokenisasi Bahasa Indonesia, penghapusan *stopword*, dan *stemming*. Duplikasi dan *near-duplicate* dikendalikan melalui pemeriksaan kesamaan sederhana agar tidak mengganggu pembentukan kluster.

## 2.2. Representasi dan pemodelan:

1. Dokumen direpresentasikan menggunakan TF-IDF dengan rentang *n-gram* unigram–bigram, disertai pengaturan *min\_df* dan *max\_df* untuk menyaring istilah yang terlalu jarang atau terlalu umum. Normalisasi vektor L2 digunakan untuk menstabilkan perhitungan jarak antardokumen.
2. Rentang jumlah kluster dieksplorasi (misalnya  $k = 2-15$ ) dengan evaluasi utama menggunakan skor *Silhouette* berbasis jarak kosinus. Indeks Calinski–Harabasz dan Davies–Bouldin turut dicatat untuk analisis sensitivitas dan perbandingan mutu kluster.
3. Pemodelan dilakukan secara terpisah pada korpus DANA, korpus GoPay, dan korpus gabungan untuk menilai konsistensi tematik lintas aplikasi.

## 2.3. Metode klusterisasi (Turnandes et al., 2025):

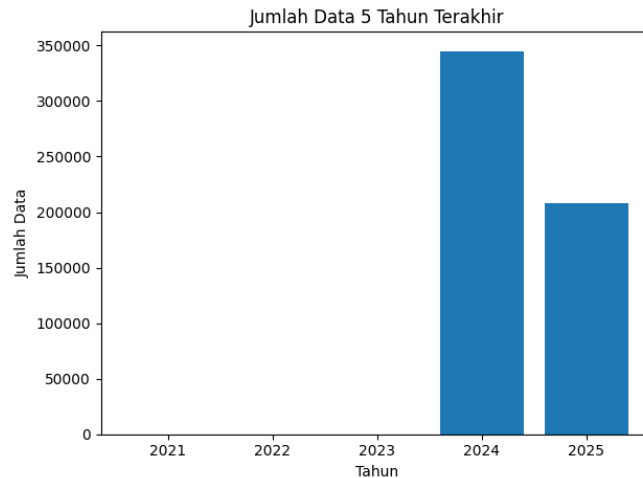
1. *K-Means*: digunakan dengan inisialisasi *k-means++* untuk memperbaiki konvergensi dan dijalankan dalam beberapa pengulangan hingga mencapai stabilitas.
2. *K-Medoids* (PAM): diterapkan dengan skema BUILD–SWAP dan jarak kosinus untuk meningkatkan ketahanan terhadap *outlier* dan *noise* yang lazim muncul dalam data ulasan pengguna.

## 2.4. Evaluasi kualitas kluster (Yolandari et al., 2025):

1. Evaluasi internal dilakukan menggunakan skor *Silhouette* untuk menilai kejelasan pemisahan antar-kluster.
2. Perbandingan kedua algoritma dilakukan dengan meninjau perbedaan proporsi tema, stabilitas kluster, serta konsistensi label ketika parameter diinisialisasi ulang.
3. Validasi tematik dilakukan melalui interpretasi kata kunci dominan di tiap kluster dan visualisasi (misalnya *word cloud* atau proyeksi 2D), sehingga temuan mudah dipahami oleh pemangku kepentingan manajerial.

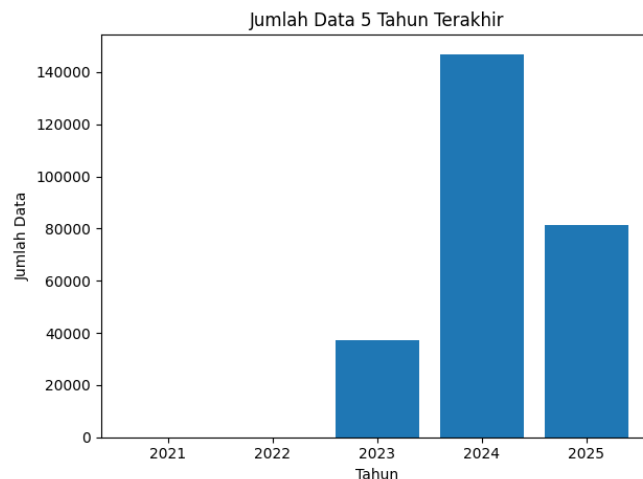
### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Dataset yang digunakan merupakan kumpulan ulasan publik Google Play untuk aplikasi DANA dalam format CSV dengan rentang waktu lima tahun, yaitu 2021–2025. Rekapitulasi tahunan menunjukkan bahwa tidak terdapat entri pada tahun 2021–2023, sedangkan pada tahun 2024 tercatat 345.038 ulasan dan tahun 2025 sebanyak 208.462 ulasan, sehingga total 553.500 ulasan terkonsentrasi pada dua tahun aktif, yakni 2024–2025 (gambar 1).



Gambar 1. Jumlah Data Ulasan Hasil Pengumpulan Data Aplikasi Dana

Komposisi ulasan didominasi oleh tahun 2024, yakni sekitar 62,3%, disusul tahun 2025 sebesar kurang lebih 37,7%. Struktur distribusi ini menjadi landasan analisis longitudinal untuk dua tahun terakhir, dengan fokus pada perubahan tema dan intensitas topik dari satu tahun ke tahun berikutnya. (Visualisasi distribusi per tahun disajikan pada Gambar 2).



Gambar 2. Jumlah Data Ulasan Hasil Pengumpulan Data Aplikasi Gopay

Seluruh entri ulasan terlebih dahulu diproses melalui tahap pembersihan dan normalisasi teks, yang mencakup *case folding*, penghapusan tanda baca, angka, URL, dan emotikon, dilanjutkan dengan tokenisasi bahasa Indonesia, penghapusan *stopword*, serta proses *stemming*. Tahapan ini menghasilkan korpus teks yang lebih bersih dan siap untuk diekstraksi fiturnya. Setiap dokumen kemudian direpresentasikan menggunakan TF-IDF guna menangkap kekhasan istilah antarulasan sebelum memasuki tahap pemodelan kluster. Pendekatan ini memungkinkan perbandingan tema secara lebih objektif di antara tahun analisis. Konsentrasi data pada periode 2024–2025 mengindikasikan bahwa interpretasi tren terutama merefleksikan kondisi terkini, sehingga temuan yang dihasilkan sangat relevan sebagai dasar pengambilan keputusan operasional (misalnya peningkatan reliabilitas layanan dan pengalaman pengguna) dalam horizon jangka pendek hingga menengah. Contoh hasil ekstraksi fitur TF-IDF bigram untuk ulasan DANA disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil TF IDF Bigram Data Ulasan Aplikasi Dana

```

=====
TOP 30 BIGRAM TERBANYAK (setelah stopwords)
=====
dana cicil                2451
kode otp                  796
saldo dana                643
pake dana                 635
pakai dana                561
dana instan              507
dana dana                 504
dana premium             460
verifikasi wajah         447
masuk dana                384
uang dana                 380
tolong dana               327
tolong perbaiki           303
kasih bintang             297
tolong bantu              238
dana aman                 235
cicil dana                235
terima kasih              227
dana transaksi            226
dana tolong               225
dana saldo                224
kirim uang                216
cicil muncul              206
dana masuk                193
muncul dana              189
transaksi dana            178
dana membantu            176
isi saldo                 176
pengguna dana             171
dana uang                 166
=====
SUKSES! Hasil CSV bersih tersimpan di: /content/data bersih dana.csv
=====

```

Sumber: Hasil olah peneliti, 2025

Hasil analisis TF-IDF bigram memperlihatkan bahwa kombinasi kata seperti “dana cicil”, “kode otp”, “saldo dana”, dan “pake dana” termasuk yang paling dominan muncul dalam ulasan pengguna. Pola ini mengisyaratkan bahwa sebagian besar pengguna banyak menyoroti fitur terkait transaksi, aspek keamanan, serta kemudahan penggunaan aplikasi. Munculnya istilah seperti “verifikasi wajah” dan “dana aman” semakin menegaskan bahwa dimensi keamanan dan kepercayaan menjadi faktor krusial dalam layanan *fintech*, sedangkan frasa seperti “tolong perbaiki” dan “kasih bintang” menggambarkan adanya umpan balik langsung pengguna terhadap

kualitas layanan yang mereka rasakan. Dari perspektif bisnis, temuan ini mengindikasikan bahwa strategi pengembangan produk dan pemasaran DANA sebaiknya diarahkan pada penguatan keandalan fitur keuangan digital, peningkatan keamanan transaksi, serta pengelolaan kepuasan pengguna sebagai pilar utama dalam menjaga loyalitas pelanggan dan mempertahankan daya saing di industri *fintech*.

Tabel 2. Hasil TF IDF Bigram Data Ulasan Gopay

```

=====
TOP 30 BIGRAM TERBANYAK (setelah stopwords)
=====
saldo masuk          772
pake gopay           675
saldo gopay          668
gopay pinjam         652
pakai gopay          631
tolong perbaiki      472
masuk masuk          466
top masuk            456
kasih bintang         452
terima kasih         444
gopay plus           432
masuk saldo          429
aktivitas wajar      388
gopay masuk          384
masuk gopay          375
isi saldo            373
top saldo            370
beli pulsa           357
top gopay            343
top game             314
gopay tabungan       295
paket data           294
gopay saldo          262
transfer bank        261
token listrik        234
saldo terpotong      232
the best             229
upgrade gopay        223
gopay membantu      222
terimakasih gopay   212
=====
SUKSES! Hasil CSV bersih tersimpan di: /content/data bersih gopay.csv
=====

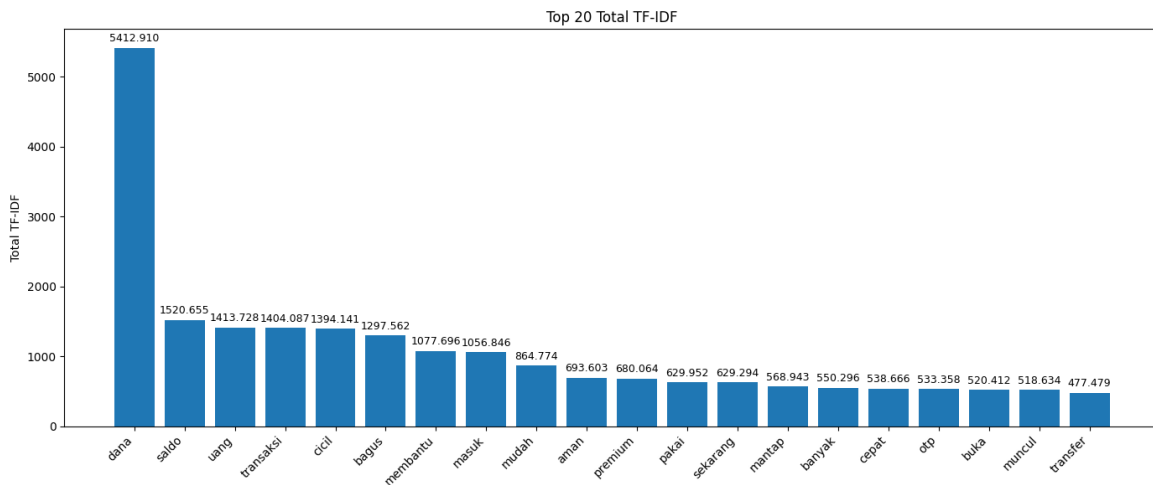
```

Sumber: Hasil olah peneliti, 2025

Tabel 2 menyajikan hasil analisis TF-IDF bigram yang menunjukkan bahwa kombinasi kata seperti “saldo masuk”, “pake gopay”, “saldo gopay”, dan “gopay pinjam” merupakan istilah yang paling sering muncul dalam ulasan pengguna. Pola tersebut mengindikasikan bahwa sebagian besar interaksi pengguna berpusat pada aktivitas transaksi keuangan digital, seperti pengisian saldo, pemanfaatan saldo untuk pembayaran, hingga akses terhadap fitur pinjaman. Munculnya frasa seperti “tolong perbaiki”, “kasih bintang”, dan “terima kasih” merefleksikan adanya umpan balik langsung pengguna terhadap kualitas layanan dan pengalaman yang mereka rasakan. Hal ini menunjukkan bahwa aspek kepuasan pelanggan (*customer satisfaction*) dan respons layanan masih menjadi faktor yang sangat diperhatikan dalam penilaian pengguna terhadap GoPay. Di sisi lain, istilah seperti “beli pulsa”, “paket data”, dan “token listrik”

menegaskan adanya diversifikasi pemanfaatan GoPay dalam berbagai layanan ekonomi digital, sehingga mengukuhkan posisinya sebagai ekosistem pembayaran yang terintegrasi.

Dari sudut pandang bisnis dan manajemen, temuan ini mengisyaratkan bahwa strategi pengembangan GoPay sebaiknya diarahkan pada peningkatan keandalan transaksi, penguatan keamanan sistem, serta pemudahan akses terhadap beragam layanan tambahan. Pendekatan tersebut berpotensi memperkuat loyalitas pengguna, meningkatkan retensi pelanggan, serta memperluas pangsa pasar digital di tengah kompetisi industri *fintech* yang kian kompetitif.

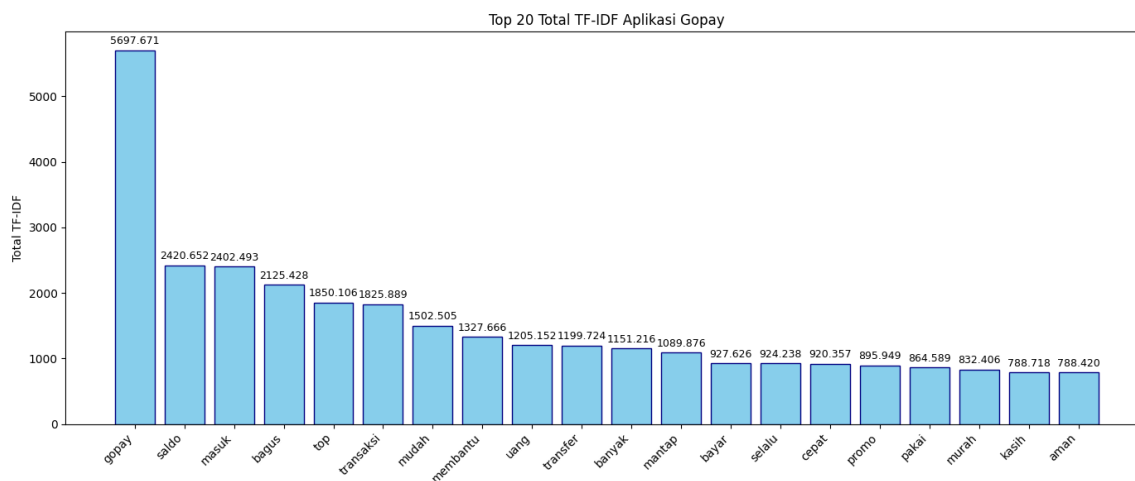


Gambar 3. Hasil Histogram TF IDF Top 20 Kata Ulasan Aplikasi Dana

Pada Gambar 3 ditampilkan distribusi 20 kata dengan nilai TF-IDF tertinggi dari ulasan pengguna aplikasi DANA di Google *Play Store*. Kata “dana” menempati posisi paling dominan dengan skor 5.412,910, yang mengindikasikan bahwa merek DANA menjadi pusat pembahasan dalam hampir seluruh ulasan. Kondisi ini mencerminkan tingginya tingkat *brand awareness* serta frekuensi penyebutan yang konsisten oleh pengguna. Selanjutnya, kata-kata seperti “saldo”, “uang”, dan “transaksi” berada pada peringkat berikutnya dengan nilai TF-IDF di atas 1.400, menunjukkan bahwa fokus utama pengguna tertuju pada fungsi DANA sebagai sarana transaksi keuangan digital.

Kata “cicil”, “bagus”, dan “membantu” merefleksikan persepsi positif pengguna terhadap kemudahan akses dan manfaat layanan, sedangkan istilah “aman” dan “mudah” memperkuat pentingnya aspek kepercayaan dan pengalaman pengguna. Sementara itu, kata “cepat”, “mantap”, dan “banyak” mengisyaratkan adanya penilaian puas terhadap kinerja aplikasi, dan istilah seperti “otp”, “buka”, serta “transfer” menggambarkan aktivitas transaksi dan proses verifikasi yang sering dilakukan.

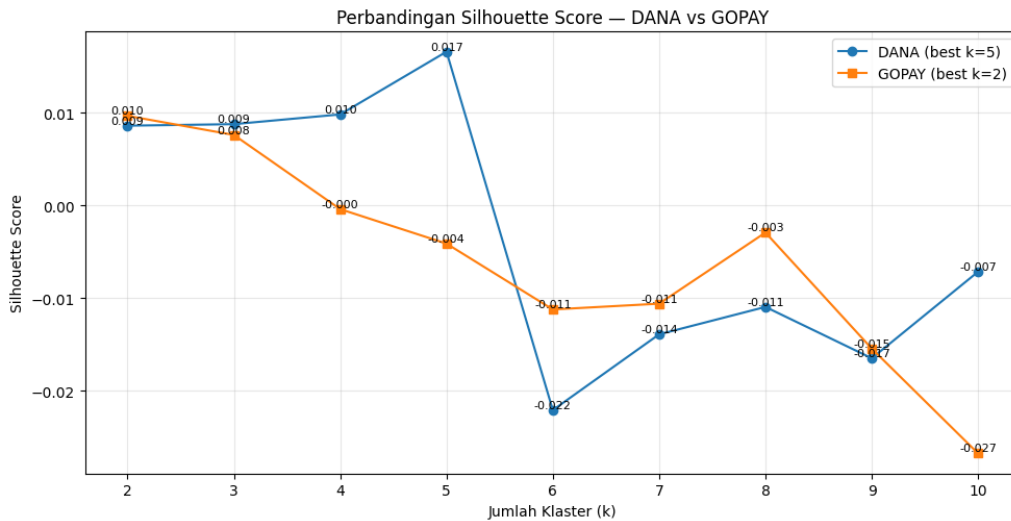
Dari sudut pandang bisnis dan manajemen, pola ini menunjukkan bahwa keamanan, kemudahan bertransaksi, dan kecepatan layanan merupakan faktor utama yang dijadikan dasar penilaian oleh pengguna DANA. Dengan demikian, strategi pengelolaan DANA perlu memprioritaskan peningkatan kualitas sistem transaksi, penguatan keamanan digital, serta optimasi fitur layanan pengguna guna menjaga loyalitas pelanggan dan mempertahankan daya saing di pasar *fintech* nasional.



Gambar 4. Hasil Histogram TF IDF Top 20 Kata Ulasan Aplikasi Gopay

Gambar 4 menyajikan 20 kata dengan nilai TF-IDF tertinggi yang diperoleh dari analisis ulasan pengguna aplikasi GoPay di Google Play Store. Kata “gopay” menempati skor tertinggi sebesar 5.697,671, yang menunjukkan dominasi penyebutan merek sekaligus tingginya *brand recall* di kalangan pengguna. Berikutnya, kata “saldo” (2.420,652), “masuk” (2.402,493), dan “top” (1.850,106) muncul dengan frekuensi tinggi, menggambarkan perhatian utama pengguna pada aktivitas pengisian dan pemanfaatan saldo digital sebagai fungsi inti aplikasi. Kata “bagus” dan “mudah” merefleksikan penilaian positif terhadap kualitas dan kemudahan layanan, sementara istilah seperti “transaksi”, “transfer”, dan “bayar” menunjukkan intensitas penggunaan aplikasi dalam berbagai kebutuhan pembayaran digital sehari-hari. Munculnya kata “promo”, “cepat”, dan “murah” menegaskan bahwa strategi promosi serta efisiensi layanan memegang peranan penting dalam membentuk kepuasan dan loyalitas pengguna. Di sisi lain, istilah “aman” dan “selalu” mengindikasikan persepsi terhadap keandalan dan konsistensi performa GoPay sebagai platform pembayaran digital.

Dari perspektif manajemen bisnis, temuan ini mengisyaratkan bahwa GoPay berhasil menonjolkan proposisi nilai yang berfokus pada kemudahan, keamanan, dan kecepatan transaksi sebagai pilar utama daya saing di sektor fintech. Oleh karena itu, strategi pengembangan produk dan komunikasi pemasaran GoPay idealnya terus diarahkan pada penguatan fitur transaksi, peningkatan pengalaman pengguna, serta optimalisasi program promosi digital berbasis loyalitas pelanggan.



Gambar 5. Hasil *Silhouette Score* Nilai Kluster Aplikasi Dana dan Gopay

Grafik pada Gambar 5 menyajikan perbandingan nilai Silhouette Score antara aplikasi DANA dan GoPay dalam analisis kluster pengguna. Untuk DANA, nilai tertinggi diperoleh pada  $k = 5$  dengan skor 0,017, sedangkan untuk GoPay nilai optimum muncul pada  $k = 2$  dengan skor 0,010. Temuan ini mengindikasikan bahwa struktur kelompok pengguna DANA cenderung lebih beragam, sementara pola pengguna GoPay relatif lebih homogen. Dengan kata lain, segmentasi pasar DANA tampak lebih kompleks sehingga memerlukan diferensiasi strategi pemasaran untuk setiap segmen yang terbentuk. Sebaliknya, GoPay dapat mengadopsi pendekatan pemasaran yang lebih generik karena perilaku penggunaannya menunjukkan pola yang lebih seragam. Dari perspektif manajerial, informasi ini sangat relevan sebagai dasar dalam pengambilan keputusan terkait pengembangan produk, perancangan strategi promosi, serta upaya penguatan loyalitas pelanggan.



Visualisasi *word cloud* untuk aplikasi GoPay yang disajikan pada Gambar 8 memperlihatkan tema dominan “gopay / bagus / masuk”. Kata-kata yang paling menonjol, seperti “gopay”, “bagus”, “mudah”, “saldo”, “transaksi”, “mantap”, dan “cepat”, mengindikasikan bahwa persepsi pengguna terhadap GoPay secara umum cenderung positif, terutama terkait kemudahan penggunaan, kecepatan transaksi, serta akses saldo yang praktis. Temuan ini menunjukkan bahwa GoPay mampu menghadirkan nilai utilitas yang tinggi bagi penggunanya, khususnya dalam fungsi transaksi dan integrasi dengan berbagai layanan lain (misalnya transportasi dan pembayaran). Dalam perspektif manajemen, dominasi istilah-istilah bernuansa positif tersebut mencerminkan tingkat kepuasan dan kepercayaan pengguna yang kuat, yang menjadi aset penting bagi strategi retensi pelanggan serta penguatan posisi merek GoPay di pasar dompet digital Indonesia.

### **3.1. Pembahasan**

Hasil analisis terhadap dataset ulasan publik Google Play untuk aplikasi DANA dan GoPay menggambarkan dinamika persepsi serta perilaku pengguna pada periode aktif 2024–2025. Konsentrasi data pada dua tahun terakhir (DANA: 345.038 ulasan pada 2024 dan 208.462 pada 2025) menunjukkan meningkatnya partisipasi pengguna dalam memberikan umpan balik terhadap layanan keuangan digital, sehingga temuan penelitian ini dapat dianggap merefleksikan kondisi terkini pasar fintech di Indonesia.

### **3.2. Analisis Tekstual dan Pola Ulasan**

Melalui pendekatan TF-IDF bigram, pada aplikasi DANA ditemukan dominasi istilah seperti “dana cicil”, “kode otp”, dan “saldo dana” yang mengindikasikan fokus pengguna pada fitur transaksi, aspek keamanan, dan kemudahan akses layanan. Sementara itu, pada aplikasi GoPay, istilah “saldo masuk”, “pake gopay”, dan “gopay pinjam” muncul sebagai kata kunci utama yang merepresentasikan intensitas penggunaan dalam transaksi digital dan layanan pinjaman. Pada kedua aplikasi juga ditemukan frasa seperti “tolong perbaiki” dan “kasih bintang”, yang menandakan adanya umpan balik langsung terhadap kualitas layanan dan menjadi indikator penting dalam pengelolaan kepuasan pelanggan. Temuan ini sejalan dengan hasil penelitian Alfa et al. (2025) yang menegaskan bahwa kepuasan pelanggan berperan sentral dalam membangun loyalitas pengguna layanan *e-wallet*.

### **3.3. Analisis TF-IDF Unigram (Top 20)**

Distribusi nilai TF-IDF tertinggi pada unigram memperkuat temuan sebelumnya. Pada DANA, dominasi kata “dana”, “saldo”, “uang”, dan “transaksi” menegaskan peran aplikasi sebagai sarana pembayaran dan transfer digital yang dipersepsikan mudah, cepat, dan aman. Sementara itu, pada GoPay, tingginya frekuensi kata “gopay”, “saldo”, “masuk”, dan “top” mengindikasikan *brand awareness* yang kuat serta fungsi utama sebagai alat transaksi multifungsi. Secara keseluruhan, kedua platform mengusung proposisi nilai yang serupa—berbasis kemudahan, kecepatan, dan keamanan—namun dengan diferensiasi penekanan: DANA lebih menonjol pada aspek keamanan dan kemudahan transaksi, sedangkan GoPay lebih kuat pada integrasi layanan dan promosi. Hal ini mendukung temuan Rabiah & Sugianto (2025) yang menyatakan bahwa keamanan dan kemudahan penggunaan merupakan determinan utama dalam adopsi *e-wallet*.

### 3.4. Analisis Kluster dan Segmentasi Pengguna

Hasil perbandingan Silhouette Score menunjukkan bahwa DANA mencapai nilai optimum pada  $k = 5$  (0,017), sedangkan GoPay pada  $k = 2$  (0,010). Hal ini mengindikasikan bahwa struktur pengguna DANA cenderung lebih heterogen dan membutuhkan segmentasi pasar yang lebih spesifik, sementara basis pengguna GoPay relatif lebih homogen. Dari perspektif manajerial, kondisi ini mengimplikasikan bahwa DANA perlu mengembangkan strategi pemasaran yang terdiferensiasi untuk mengakomodasi kebutuhan berbagai segmen, sedangkan GoPay dapat mengoptimalkan strategi yang lebih masif dengan fokus pada penguatan ekosistem layanan terpadu. Temuan ini sejalan dengan Rizan et al. (2024) yang menegaskan bahwa kepuasan konsumen memainkan peran penting dalam menumbuhkan loyalitas.

### 3.5. Analisis Persepsi Pengguna (Word Cloud)

Visualisasi *word cloud* memperlihatkan bahwa pada DANA, kata-kata seperti “mudah”, “membantu”, “bagus”, “mantap”, dan “aman” mendominasi, yang mencerminkan citra positif terhadap kemudahan, keandalan, dan tingkat kepuasan pengguna. Pada GoPay, kata “bagus”, “mudah”, “saldo”, “cepat”, dan “transaksi” menjadi istilah utama, mengindikasikan persepsi kuat atas kemudahan penggunaan dan kecepatan layanan. Kedua pola ini menunjukkan bahwa DANA dan GoPay berhasil membangun pengalaman pengguna (*user experience*) yang positif, yang merupakan faktor kunci dalam mempertahankan loyalitas serta mendorong perluasan adopsi layanan fintech. Temuan ini konsisten dengan penelitian Olivia (2022) yang menyimpulkan bahwa kepuasan pelanggan berpengaruh positif terhadap niat untuk terus menggunakan layanan.

#### 4. KESIMPULAN

Analisis tematik terhadap ulasan pengguna dua dompet digital terkemuka, DANA dan GoPay, menunjukkan bahwa kombinasi yang seimbang antara aspek keamanan, kemudahan transaksi, dan transparansi biaya merupakan faktor kunci dalam meningkatkan kepuasan pelanggan sekaligus kinerja keuangan. Temuan penelitian mengindikasikan bahwa DANA perlu memperkuat strategi keamanan dan stabilitas sistem, di samping terus mengembangkan inovasi fitur finansial yang mendukung kenyamanan pengguna. Sementara itu, GoPay disarankan untuk memperluas cakupan layanan terintegrasi (seperti investasi mikro, fasilitas pinjaman, maupun pembayaran rutin) dengan tetap menjaga kecepatan layanan dan efektivitas program promosinya. Implementasi strategi ini berpotensi memperkuat retensi pengguna, meningkatkan *brand equity*, dan memperluas pangsa pasar fintech nasional dalam iklim persaingan yang semakin kompetitif.

Secara praktis, rekomendasi bagi manajemen mencakup: (1) penguatan infrastruktur keamanan, khususnya pada mekanisme autentikasi OTP untuk meminimalkan hambatan akses dan meningkatkan kepercayaan pengguna; (2) pemrioritasan pengalaman pengguna melalui perancangan antarmuka yang intuitif dan alur pembayaran yang lebih mulus; (3) penajaman komunikasi terkait biaya dan promosi guna menghindari miskonsepsi terhadap nilai layanan; (4) bagi GoPay, pengembangan ekosistem layanan finansial digital yang lebih terintegrasi untuk menambah nilai bagi pengguna; dan (5) bagi peneliti selanjutnya, disarankan perluasan sumber data (platform lain, rentang waktu lebih panjang) serta integrasi metrik ekonomi seperti ARPU, retensi, dan *churn* untuk menguatkan keterkaitan antara tema ulasan dan kinerja keuangan secara lebih langsung. Kebaruan penelitian ini terletak pada penerapan pendekatan komparatif dua algoritma klusterisasi pada korpus ulasan berbahasa Indonesia dan implikasinya terhadap rekomendasi manajemen layanan serta strategi ekonomi fintech di Indonesia.

#### UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih disampaikan kepada Rektor, para Wakil Rektor, Dekan FEB, dan Ketua LPPM di lingkungan Universitas Persatuan Guru Republik Indonesia Semarang (UPGRIS).

**DAFTAR PUSTAKA**

- Alfa, R., Usman, O., & Musyaffi, A. M. (2025). Pengaruh Service Quality dan Product Quality terhadap Customer Loyalty melalui Customer Satisfaction pada Pengguna E-Commerce di Jabodetabek. *Jurnal Riset Dan Publikasi Ilmu Ekonomi*, 3(4), 234–244. <https://doi.org/10.31000/digibis.v2i1.7855>
- Apriyanto, B., & Sitio, S. L. M. (2025). Penerapan K-Means dalam Menganalisis Pola Pembelian Pelanggan Pada Data Transaksi E-Commerce. *Bit-Tech*, 7(3), 790–797. <https://doi.org/10.32877/bt.v7i3.2195>
- Azizah, N. A., & Ernawati, T. (2024). Analisis Sentimen Ulasan Pelanggan Terhadap Produk Roti Macan Artisan Di E-Commerce Tokopedia Menggunakan Metode Clustering. *Journal of Information System, Applied, Management, Accounting and Research*, 8(3), 580. <https://doi.org/10.52362/jisamar.v8i3.1576>
- Olivia, M. (2022). The Influence of Perceived Ease of Use and Perceived Usefulness on E-Wallet Continuance Intention: Intervening Role of Customer Satisfaction. *Jurnal Teknik Industri*, 24(1), 13–22. <https://doi.org/10.9744/jti.24.1>
- Rabiah, A. S., & Sugianto, D. (2025). Factors Influencing E-Wallet Service on Generation Z in Jakarta, Indonesia. *RIGGS: Journal of Artificial Intelligence and Digital Business*, 4(2), 1582–1586. <https://doi.org/10.31004/riggs.v4i2.725>
- Rizan, M., Rivai, A. K., Tejanagara, F. C. H., & Rizky, R. D. (2024). Antecedents of Customer Loyalty: Study from Digital Transaction of EWallet Apps. *Jurnal Manajemen Indonesia*, 24(1), 45–56. <https://doi.org/10.25124/jmi.v24i1.5788>
- Safitri Juanita, & Cahyono, R. D. (2024). K-Means Clustering With Comparison of Elbow and Silhouette Methods for Medicines Clustering Based on User Reviews. *Jurnal Teknik Informatika (Jutif)*, 5(1), 283–289. <https://doi.org/10.52436/1.jutif.2024.5.1.1349>
- Turnandes, Y., Afrilli, R., & Kuning, U. L. (2025). Menerapkan Data Science Pada Dataset Review Produk di Shopee dan Tokopedia: Pengelompokan Pelanggan dan Strategi Retensi Dengan Teknik Clustering. *Journal of Science and Social Research*, VIII(3), 3908–3914.
- Yolandari, N., Butarbutar, L., H Rajagukguk, G. C., Zulfi, M. F., & Ramadhani, F. (2025). Analisis Perbandingan K-Means Dan Dbscan Dalam Pengelompokan Data Travel Review Ratings Menggunakan Evaluasi Silhouette Index Dan Davies-Bouldin Index. *Jurnal Informatika Dan Teknik Elektro Terapan*, 13(3), 470–481. <https://doi.org/10.23960/jitet.v13i3.6884>