

SEGMENTASI PENGGUNA E-WALLET MENGGUNAKAN ANALISIS CLUSTER BERDASARKAN SECURITY, SUPPORT SERVICE, EMOTION, PRODUCT QUALITY, DAN SATISFACTION

Muhammad Shofwan Haidar, Widarto Rachbini

2410116019@mahasiswa.upnvj.ac.id

Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jakarta

ABSTRACT

This study aims to segment e-wallet users based on their perceptions of five key variables, security, support service, emotional experience, product quality, and satisfaction, using the K-Means Cluster Analysis method. Data from 100 respondents were processed through an iterative procedure that produced two distinct clusters. Cluster 1 represents users with consistently high ratings across all variables, indicating a positive overall experience. Cluster 2 shows lower evaluations of support service and emotional experience, along with moderate satisfaction, although both security and product quality remain high in both groups. ANOVA results confirm that emotional experience, support service, product quality, and satisfaction significantly differentiate the clusters, while security does not due to uniform responses. These findings demonstrate clear segmentation among e-wallet users and provide meaningful insights into variations in digital service quality perceptions.

Keywords: K-Means, Cluster Analysis, Security, Support Service, Emotional Experience, Product Quality, Satisfaction.

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengelompokkan pengguna e-wallet berdasarkan persepsi mereka terhadap lima variabel utama, keamanan, layanan dukungan, pengalaman emosional, kualitas produk, dan kepuasan, menggunakan metode K-Means Cluster Analysis. Data dari 100 responden dianalisis secara iteratif hingga terbentuk dua klaster yang berbeda. Klaster 1 terdiri dari pengguna dengan penilaian tinggi pada seluruh variabel, mencerminkan pengalaman penggunaan yang sangat positif. Klaster 2 menunjukkan penilaian lebih rendah pada layanan dukungan dan pengalaman emosional serta kepuasan yang moderat, meskipun keamanan dan kualitas produk tetap tinggi pada kedua klaster. Uji ANOVA menegaskan bahwa variabel pengalaman emosional, layanan dukungan, kualitas produk, dan kepuasan menjadi pembeda utama, sedangkan keamanan tidak berperan karena penilaiannya seragam. Temuan ini menunjukkan segmentasi pengguna e-wallet yang jelas dan memberikan dasar untuk memahami variasi persepsi terhadap kualitas layanan digital.

Kata Kunci: K-Means, Analisis Klaster, Keamanan, Layanan Dukungan, Pengalaman Emosional, Kualitas Produk, Kepuasan.

Article History

Received: December 2025

Reviewed: December 2025

Published: December 2025

Plagiarism checker no 1495

Doi : prefix doi :

10.8734/musytari.v1i2.359

Copyright : author

Publish by : musytari



This work is licensed under a [creative commons attribution-noncommercial 4.0 international license](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/)

PENDAHULUAN

Transformasi digital di Indonesia terus menunjukkan perkembangan yang signifikan, salah satunya pada sektor layanan sistem pembayaran elektronik. E-wallet atau dompet digital kini telah menjadi bagian penting dalam aktivitas transaksi masyarakat, baik untuk kebutuhan pembayaran sehari-hari, transaksi e-commerce, hingga layanan transportasi daring. Kemudahan akses, kecepatan transaksi, serta berbagai penawaran menarik yang diberikan oleh platform e-wallet menjadikannya semakin diminati oleh pengguna dari berbagai kalangan. Persaingan yang semakin kompetitif antar penyedia layanan seperti GoPay, OVO, Dana, dan ShopeePay mendorong setiap platform untuk terus meningkatkan kualitas layanan dan pengalaman pengguna.

Dalam upaya memahami perilaku dan persepsi konsumen terhadap e-wallet, berbagai faktor psikologis dan fungsional menjadi perhatian penting. Variabel Security mencerminkan tingkat kepercayaan pengguna terhadap keamanan privasi dan transaksi digital yang dilakukan. Support Service menilai efektivitas bantuan dan dukungan yang diberikan penyedia layanan ketika pengguna mengalami kendala. Emotion menggambarkan respon perasaan yang dialami pengguna ketika berinteraksi dengan aplikasi. Selanjutnya, Product Quality menunjukkan persepsi konsumen terhadap kualitas layanan dan fitur yang ditawarkan oleh platform e-wallet. Terakhir, Satisfaction menjadi indikator penting yang mencerminkan pengalaman keseluruhan dan tingkat kepuasan pengguna setelah menggunakan layanan.

Meskipun pengguna e-wallet memiliki jumlah yang besar dan terus bertumbuh, karakteristik dan preferensi mereka bersifat heterogen. Tidak semua pengguna memiliki motivasi yang sama dalam memilih dan menggunakan layanan dompet digital. Oleh karena itu, dibutuhkan pendekatan analisis yang mampu memetakan perbedaan karakteristik tersebut ke dalam kelompok-kelompok yang lebih spesifik dan terukur. Analisis cluster merupakan metode yang tepat untuk melakukan segmentasi konsumen berdasarkan kemiripan perilaku dan persepsi mereka.

Melalui analisis cluster pada variabel Security, Support Service, Emotion, Product Quality, dan Satisfaction, penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi segmen pengguna e-wallet yang ada di Indonesia. Hasil segmentasi ini diharapkan dapat membantu penyedia layanan memahami kebutuhan setiap kelompok pengguna secara lebih mendalam sehingga strategi pemasaran, peningkatan kualitas layanan, dan pengembangan fitur dapat dilakukan secara lebih efektif dan tepat sasaran.

TINJAUAN PUSTAKA

1. Security (Keamanan Transaksi)

Keamanan transaksi merupakan faktor fundamental yang menentukan sejauh mana pengguna mempercayai layanan e-wallet. Perlindungan data, keamanan autentikasi, serta kemampuan sistem dalam mencegah penyalahgunaan merupakan aspek penting yang memengaruhi kenyamanan pengguna selama bertransaksi. Dalam temuannya, Tripathi (2023) menegaskan bahwa tingkat keamanan menjadi salah satu penentu utama yang mendorong niat pengguna untuk terus menggunakan mobile wallet karena pengguna cenderung memilih platform yang dianggap mampu menjaga privasi dan keamanan transaksi. Dengan demikian, variabel keamanan transaksi memiliki peran sentral dalam membentuk persepsi dan kepercayaan pengguna terhadap e-wallet.

2. Support Service (Layanan Dukungan)

Layanan dukungan menjadi elemen penting dalam menjaga kualitas pengalaman penggunaan e-wallet, terutama ketika pengguna menghadapi kendala teknis. Kecepatan layanan pelanggan, ketepatan informasi, serta kemampuan penyedia dalam menyelesaikan masalah turut membentuk persepsi pengguna terhadap keandalan layanan. Yahya Abdillah

(2024) menjelaskan bahwa kualitas layanan dukungan berkontribusi langsung terhadap kepuasan pengguna, di mana semakin baik respons layanan, semakin tinggi tingkat kesetiaan dan kepercayaan pengguna terhadap platform digital. Oleh karena itu, layanan dukungan merupakan variabel penting yang memengaruhi keberlangsungan penggunaan e-wallet.

3. Emotion (Pengalaman Emosional)

Pengalaman emosional mencerminkan reaksi psikologis pengguna ketika berinteraksi dengan e-wallet, seperti rasa aman, nyaman, percaya, atau senang. Faktor emosional sangat dipengaruhi oleh kualitas antarmuka, kemudahan penggunaan, dan kecepatan transaksi. Mohd Thas Thaker et al. (2023) mengungkapkan bahwa pengalaman emosional menjadi salah satu faktor kuat yang mendorong adopsi berkelanjutan e-wallet, di mana pengguna akan mempertahankan platform yang mampu memberikan pengalaman positif secara konsisten. Oleh karena itu, pengalaman emosional menjadi indikator penting dalam memahami perilaku penggunaan e-wallet.

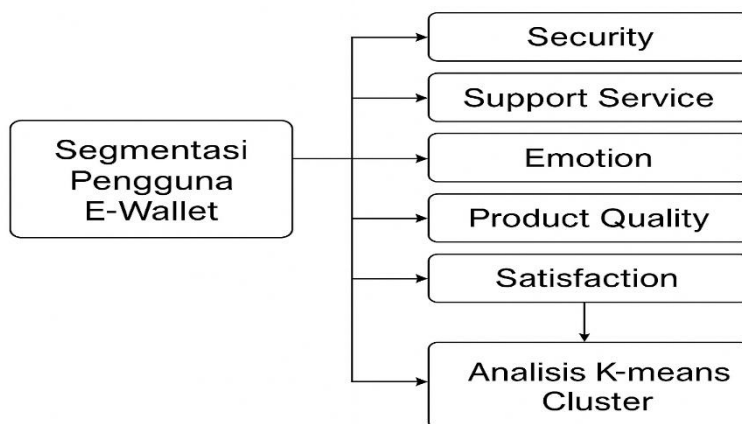
4. Product Quality (Kualitas Produk)

Kualitas produk mencakup keandalan sistem, stabilitas aplikasi, kelengkapan fitur, dan kemudahan pengguna dalam mengakses layanan. Pengguna menilai kualitas aplikasi melalui kecepatan respon, minimnya error, dan akurasi fitur yang tersedia. Menurut Muhammad Zulfansyah Maulana Isnoe & Anton Mulyono Azis (2024) kualitas layanan aplikasi e-wallet seperti DANA sangat memengaruhi kepuasan dan persepsi pengguna terhadap platform tersebut, sehingga aplikasi dengan performa tinggi cenderung memiliki tingkat penggunaan berulang yang lebih besar. Dengan demikian, kualitas produk merupakan salah satu faktor yang membedakan persepsi pengguna dalam pengelompokan segmentasi.

5. Satisfaction (Kepuasan Pengguna)

Kepuasan merupakan evaluasi keseluruhan pengguna terhadap manfaat, kenyamanan, dan pengalaman selama menggunakan layanan e-wallet. Faktor-faktor seperti keamanan, kemudahan penggunaan, dukungan layanan, dan kualitas fitur memengaruhi tingkat kepuasan. Yanico & Keni (2021) menemukan bahwa kepuasan muncul ketika pengalaman penggunaan sesuai dengan harapan dan kebutuhan pengguna, yang kemudian meningkatkan peluang pengguna untuk tetap setia terhadap platform e-wallet. Dengan demikian, kepuasan menjadi variabel yang sangat relevan dalam membedakan perilaku dan preferensi pengguna.

Kerangka Konseptual



Kerangka konseptual dalam penelitian ini dibangun atas dasar bahwa segmentasi pengguna e-wallet dapat dipahami melalui kombinasi beberapa variabel yang mencerminkan

persepsi dan pengalaman pengguna terhadap layanan dompet digital. Variabel security, support service, emotion, product quality, dan satisfaction dianggap sebagai indikator penting yang menggambarkan cara pengguna menilai dan merasakan kualitas layanan secara keseluruhan.

Aspek security dan support service merepresentasikan dimensi fungsional dari layanan e-wallet, yaitu sejauh mana sistem mampu memberikan rasa aman serta dukungan yang responsif terhadap kebutuhan pengguna. Sementara itu, variabel emotion dan product quality mencerminkan dimensi psikologis dan persepsi nilai yang muncul ketika pengguna berinteraksi dengan fitur-fitur yang disediakan. Variabel satisfaction kemudian menjadi representasi dari evaluasi akhir pengguna terhadap pengalaman yang mereka peroleh selama menggunakan layanan.

Kelima variabel tersebut tidak dipandang secara terpisah, tetapi dipahami sebagai satu kesatuan yang saling terhubung dalam memetakan persepsi pengguna. Penelitian ini tidak bertujuan untuk menilai hubungan sebab-akibat antar variabel, melainkan untuk mengungkap pola kemiripan persepsi pengguna terhadap seluruh variabel tersebut.

Melalui metode Analisis K-means Cluster, variabel-variabel tersebut digunakan sebagai dasar untuk mengelompokkan pengguna ke dalam klaster yang memiliki karakteristik penilaian yang serupa. Dengan demikian, kerangka konseptual penelitian ini menempatkan kelima variabel tersebut sebagai fondasi utama dalam memahami segmentasi pengguna e-wallet secara lebih mendalam berbasis pengelompokan data.

METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan jenis penelitian deskriptif eksploratif yang bertujuan untuk mengidentifikasi segmentasi pengguna e-wallet berdasarkan persepsi mereka terhadap *Security*, *Support Service*, *Emotion*, *Product Quality*, dan *Satisfaction*. Pendekatan ini dipilih karena penelitian berfokus pada pengelompokan responden ke dalam beberapa segmen yang memiliki karakteristik serupa berdasarkan pola penilaian mereka terhadap variabel-variabel layanan e-wallet.

Metode analisis utama yang digunakan adalah analisis cluster non-hierarki (K-Means Cluster). Proses pengelompokan dilakukan secara langsung berdasarkan kemiripan nilai antar responden tanpa menggunakan standardisasi data seperti Z-Score. Keputusan untuk menggunakan data asli tanpa transformasi dilakukan karena seluruh variabel penelitian diukur menggunakan skala yang sama, yaitu skala Likert lima poin. Penggunaan skala yang seragam memastikan tidak terjadinya ketidakseimbangan bobot antar variabel sehingga analisis tetap valid.

Populasi penelitian adalah seluruh pengguna e-wallet di Indonesia, yang mencakup pengguna GoPay, OVO, Dana, ShopeePay, dan platform lainnya. Sampel penelitian dikumpulkan menggunakan teknik non-probability sampling dengan pendekatan *purposive sampling*. Responden dipilih berdasarkan beberapa kriteria, yaitu:

- (1) pernah menggunakan e-wallet minimal dua kali dalam tiga bulan terakhir,
- (2) berusia minimal 17 tahun, dan
- (3) bersedia mengisi kuesioner secara lengkap.

Pengumpulan data dilakukan melalui penyebaran kuesioner online menggunakan skala Likert lima poin untuk mengukur tingkat persetujuan responden terhadap masing-masing indikator variabel penelitian. Sebelum dilakukan analisis cluster, data diuji kelayakannya melalui uji validitas menggunakan korelasi Pearson dan uji reliabilitas menggunakan Cronbach's Alpha untuk memastikan bahwa instrumen yang digunakan memiliki konsistensi internal yang baik. Seluruh instrumen yang dinyatakan valid dan reliabel kemudian digunakan dalam analisis lebih lanjut.

Pada tahap analisis cluster, peneliti menentukan jumlah cluster awal berdasarkan pertimbangan teoritis serta tujuan segmentasi. Selanjutnya, algoritma K-Means melakukan proses iteratif untuk mengelompokkan responden berdasarkan jarak terdekat dari pusat cluster

(centroid). Pusat cluster diperbarui secara bertahap pada setiap iterasi sampai perubahan pusat cluster mencapai nilai minimum atau nol, yang menandakan bahwa proses telah mencapai konvergensi. Hasil akhir analisis berupa Final Cluster Centers, profil karakteristik tiap cluster, serta jumlah responden dalam masing-masing kelompok.

Metode ini menghasilkan segmentasi pengguna e-wallet berdasarkan persepsi mereka terhadap tingkat keamanan, layanan dukungan, pengalaman emosional, kualitas produk, serta kepuasan penggunaan. Segmentasi tersebut menjadi dasar untuk memahami perbedaan karakteristik pengguna dan memberikan rekomendasi pengembangan strategi layanan yang lebih tepat sasaran. Penelitian ini dilakukan dengan memperhatikan etika penelitian, yaitu menjaga kerahasiaan seluruh data pribadi responden, menggunakan informasi hanya untuk kepentingan akademik, serta memastikan bahwa partisipasi seluruh responden dilakukan secara sukarela.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Descriptive Statistics

	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
Security	100	4	4	4.00	.000
SupportService	100	1	5	3.98	.899
Emotion	100	1	5	3.18	1.158
ProductQuality	100	1	5	3.98	.765
Satisfaction	100	1	5	3.69	.982
Valid N (listwise)	100				

Interpretasi:

Berdasarkan hasil analisis deskriptif terhadap 100 responden, pada penelitian mengenai segmentasi pengguna e-wallet menunjukkan bahwa aspek Security memiliki nilai rata-rata sebesar 4.00 dengan standar deviasi 0.000. Hal ini menggambarkan bahwa seluruh responden memberikan penilaian yang sama terhadap keamanan e-wallet, yaitu pada tingkat tinggi. Konsistensi nilai ini menunjukkan bahwa fitur keamanan dianggap baik oleh semua pengguna dan tidak menjadi faktor pembeda dalam karakteristik pengguna. Karena tidak adanya variasi, variabel Security kemungkinan tidak akan berperan dalam pembentukan cluster, sebab semua pengguna memiliki persepsi yang seragam.

Berbeda dengan itu, variabel Support Service memiliki rata-rata 3.98 dengan standar deviasi 0.899, menunjukkan bahwa sebagian besar pengguna menilai layanan dukungan e-wallet berada pada kategori baik, namun terdapat variasi penilaian yang cukup berarti di antara pengguna. Ini mengindikasikan adanya kelompok pengguna yang puas terhadap layanan dukungan, dan beberapa lainnya yang mungkin merasa layanan tersebut kurang memuaskan. Variasi ini membuka peluang bagi Support Service untuk menjadi faktor penting dalam membedakan cluster pengguna e-wallet.

Selanjutnya, variabel Emotion memiliki nilai rata-rata 3.18 dan standar deviasi 1.158, menunjukkan bahwa pengalaman emosional pengguna terhadap e-wallet berada pada tingkat sedang dengan variasi tinggi antar responden. Sebagian pengguna merasa nyaman dan percaya diri menggunakan e-wallet, sementara yang lainnya mungkin merasa ragu atau justru tidak memiliki keterikatan emosional. Besarnya perbedaan persepsi ini menjadikan Emotion sebagai variabel yang potensial untuk pembentukan cluster, karena dapat menggambarkan berbagai tipe pengguna berdasarkan pengalaman emosional mereka.

Variabel Product Quality memperoleh nilai rata-rata 3.98 dengan standar deviasi 0.765. Ini mencerminkan bahwa secara umum, pengguna menilai kualitas layanan e-wallet sebagai

baik. Meskipun demikian, masih terdapat variasi persepsi yang cukup jelas sehingga variabel ini dapat berkontribusi dalam membentuk kelompok pengguna yang berbeda, misalnya antara pengguna yang menilai kualitas layanan sangat baik dengan pengguna yang menilai kualitasnya sekadar cukup.

Terakhir, variabel Satisfaction memiliki nilai rata-rata 3.69 dengan standar deviasi 0.982, yang menunjukkan bahwa tingkat kepuasan pengguna cenderung tinggi namun tetap memiliki variasi signifikan. Ini berarti terdapat pengguna yang merasa sangat puas, cukup puas, hingga yang kurang puas terhadap layanan e-wallet yang digunakan. Variasi dalam tingkat kepuasan ini sangat penting dalam analisis segmentasi, karena kepuasan merupakan indikator utama yang membedakan pengalaman dan kebutuhan pengguna.

Secara keseluruhan, hasil deskriptif ini menunjukkan bahwa meskipun keamanan dinilai secara konsisten baik oleh seluruh pengguna, variabel lainnya Support Service, Emotion, Product Quality, dan Satisfaction memiliki variasi yang cukup besar dan berpotensi kuat dalam pembentukan cluster pengguna e-wallet. Dengan demikian, analisis cluster pada penelitian ini dapat menghasilkan segmentasi yang lebih akurat berdasarkan perbedaan persepsi, pengalaman, dan tingkat kepuasan pengguna terhadap layanan e-wallet.

Initial Cluster Centers

	Cluster	
	1	2
Security	4	4
SupportService	5	1
Emotion	4	1
ProductQuality	5	3
Satisfaction	1	4

Interpretasi:

Tabel *Initial Cluster Centers* menunjukkan nilai pusat awal dari masing-masing variabel untuk dua cluster yang terbentuk dalam analisis cluster. Nilai tersebut menjadi titik awal pengelompokan sebelum algoritma melakukan proses iteratif untuk memperbarui pusat cluster hingga mencapai hasil akhir yang stabil.

Pada Cluster 1, sebagian besar variabel memiliki nilai yang relatif tinggi. Variabel *Security* berada pada angka 4, menggambarkan persepsi keamanan yang baik dari responden. *Support Service* dan *Product Quality* memiliki nilai tertinggi, yaitu 5, yang menunjukkan bahwa responden dalam cluster ini merasa sangat terbantu oleh layanan dukungan dan menilai kualitas produk e-wallet sebagai sangat baik. Sementara itu, *Emotion* juga berada pada angka 4, menandakan pengalaman emosional yang positif, meskipun variabel *Satisfaction* berada pada nilai 1, yang mengindikasikan bahwa tingkat kepuasan mereka masih rendah meskipun persepsi pada keamanan, layanan, dan kualitas cukup tinggi. Hal ini dapat menunjukkan adanya ketidaksesuaian antara ekspektasi dan hasil penggunaan.

Sebaliknya, Cluster 2 memperlihatkan kombinasi nilai pusat awal yang berbeda dengan karakteristik yang lebih moderat hingga rendah pada beberapa variabel. Sama seperti Cluster 1, variabel *Security* juga berada pada angka 4, menunjukkan persepsi keamanan yang tetap baik. Namun, nilai *Support Service* dan *Emotion* berada pada angka 1, yang menggambarkan minimnya dukungan layanan yang dirasakan serta pengalaman emosional yang sangat rendah. Variabel *Product Quality* bernilai 3, mengindikasikan bahwa kualitas produk dinilai cukup atau berada pada tingkat sedang. Berbeda dengan Cluster 1, tingkat *Satisfaction* di cluster ini justru

tinggi dengan nilai 4, menunjukkan bahwa meskipun pengalaman emosional dan layanan bantuan rendah, responden tetap merasa puas secara umum terhadap penggunaan e-wallet.

Secara keseluruhan, nilai pusat awal ini menunjukkan adanya perbedaan karakteristik yang jelas antara kedua cluster. Cluster 1 mencerminkan kelompok dengan penilaian sangat positif terhadap keamanan, layanan, kualitas produk, dan pengalaman emosional, namun dengan tingkat kepuasan yang justru rendah. Sementara itu, Cluster 2 menggambarkan kelompok yang mengalami dukungan layanan dan pengalaman emosional yang rendah, namun tetap merasa cukup puas secara keseluruhan. Perbedaan pola nilai ini menjadi dasar awal dalam proses segmentasi pengguna e-wallet berdasarkan persepsi dan pengalaman mereka.

Iteration History^a

Iteration	Change in Cluster Centers	
	1	2
1	2.945	2.597
2	.427	.388
3	.122	.114
4	.000	.000

a. Convergence achieved due to no or small change in cluster centers. The maximum absolute coordinate change for any center is ,000. The current iteration is 4. The minimum distance between initial centers is 6,164.

Interpretasi:

Tabel *Iteration History* menunjukkan proses perubahan pusat cluster pada setiap iterasi selama analisis *k-means*. Perubahan ini mencerminkan bagaimana algoritma terus memperbarui posisi pusat cluster agar semakin sesuai dengan karakteristik data dalam masing-masing kelompok.

Pada Iterasi 1, perubahan pusat cluster masih cukup besar, yaitu sebesar 2.945 pada Cluster 1 dan 2.597 pada Cluster 2. Besarnya perubahan ini menandakan bahwa pada tahap awal, algoritma melakukan penyesuaian yang signifikan karena terdapat perbedaan yang cukup jauh antara pusat awal dan pola data sebenarnya.

Memasuki Iterasi 2, nilai perubahan pusat cluster mengalami penurunan drastis. Pada tahap ini, perubahan hanya sebesar 0.427 pada Cluster 1 dan 0.388 pada Cluster 2, menunjukkan bahwa pusat cluster mulai menemukan posisi yang lebih representatif terhadap data anggotanya. Hal ini mengindikasikan bahwa struktur cluster sudah mulai terbentuk dengan lebih jelas.

Selanjutnya, pada Iterasi 3, perubahan pusat cluster kembali menurun menjadi 0.122 untuk Cluster 1 dan 0.114 untuk Cluster 2, yang berarti algoritma semakin mendekati titik stabil.

Pada Iterasi 4, perubahan pusat cluster mencapai 0.000 untuk kedua cluster, menandakan bahwa tidak ada lagi penyesuaian posisi pusat cluster. Kondisi ini menunjukkan bahwa algoritma telah mencapai konvergensi, sehingga proses iterasi dihentikan. Keterangan tambahan pada tabel menjelaskan bahwa konvergensi ini terjadi karena tidak adanya perubahan absolut pada koordinat pusat cluster, dengan iterasi berhenti pada iterasi ke-4. Selain itu, jarak minimum antara pusat awal cluster tercatat sebesar 6.164, menunjukkan bahwa sejak awal kedua cluster memiliki perbedaan yang cukup jauh dan memang layak dipisahkan menjadi dua kelompok yang berbeda.

Secara keseluruhan, hasil ini menggambarkan bahwa proses pembentukan cluster berlangsung efisien dan stabil, dengan kedua cluster menunjukkan karakteristik yang berbeda secara konsisten sejak iterasi awal hingga mencapai titik konvergensi.

Final Cluster Centers

	Cluster	
	1	2
Security	4	4
SupportService	5	3
Emotion	4	2
ProductQuality	4	4
Satisfaction	4	3

Interpretasi:

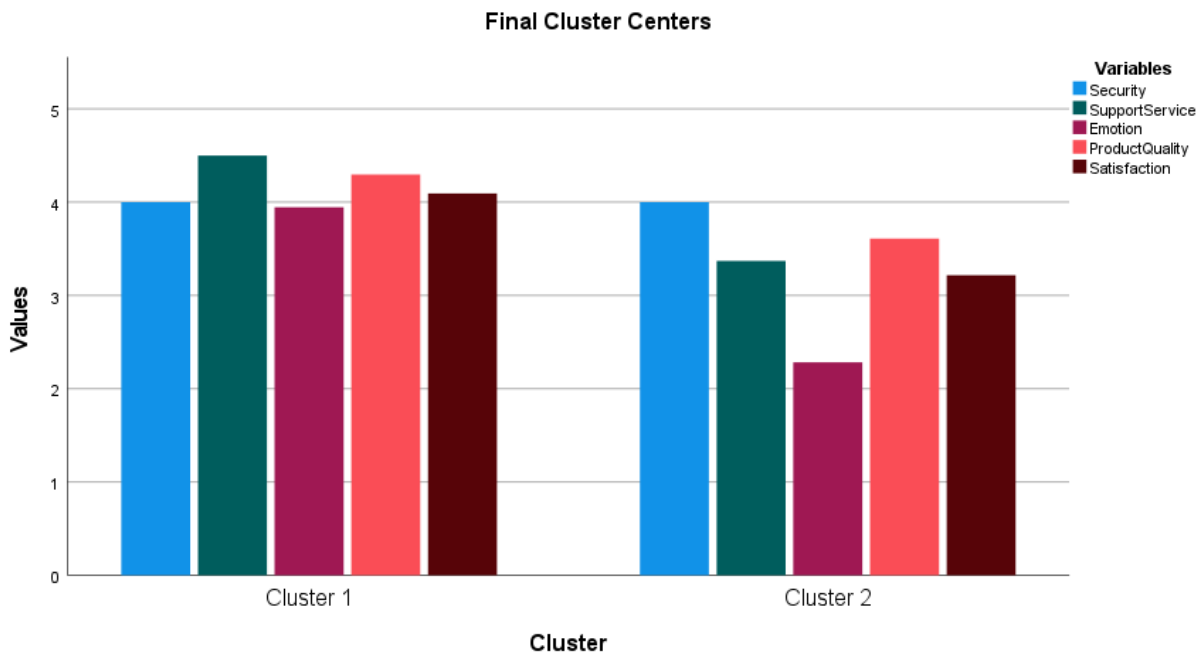
Hasil analisis K-Means menunjukkan bahwa terdapat dua cluster utama yang mewakili segmentasi pengguna e-wallet berdasarkan variabel Security, Support Service, Emotion, Product Quality, dan Satisfaction. Kedua cluster ini menggambarkan perbedaan karakteristik pengguna dalam menilai kualitas layanan dan pengalaman penggunaan e-wallet.

Pada Cluster 1, nilai pusat cluster menunjukkan karakteristik pengguna yang memberikan penilaian tinggi pada sebagian besar variabel. Meskipun variabel Security sama-sama bernilai 4 pada kedua cluster, pengguna di Cluster 1 menilai Support Service secara signifikan lebih tinggi (nilai 5), menunjukkan bahwa kelompok ini sangat puas terhadap layanan dukungan yang diberikan oleh penyedia e-wallet. Selain itu, pengguna Cluster 1 memberikan penilaian positif pada Emotion (nilai 4), yang menunjukkan keterlibatan emosional yang baik, seperti perasaan nyaman, percaya, dan senang saat menggunakan e-wallet. Product Quality juga dinilai tinggi (nilai 4), menandakan bahwa kelompok ini merasakan kualitas fitur dan fungsionalitas e-wallet berada pada tingkat yang memuaskan. Tingkat Satisfaction yang berada pada nilai 4 menguatkan bahwa pengguna dalam cluster ini tergolong sebagai kelompok pengguna yang sangat puas, aktif, dan memiliki persepsi positif secara menyeluruh terhadap layanan e-wallet.

Sebaliknya, Cluster 2 menunjukkan kecenderungan pengguna yang memberikan penilaian lebih rendah pada beberapa aspek penting. Meskipun nilai Security tetap 4 seperti pada Cluster 1, yang menandakan bahwa kedua kelompok sama-sama mempercayai aspek keamanan, perbedaan terlihat jelas pada variabel lainnya. Pada Support Service, pengguna Cluster 2 memberikan penilaian lebih rendah (nilai 3), menunjukkan adanya ketidakpuasan atau pengalaman yang kurang memadai terkait layanan pelanggan. Penilaian Emotion pada cluster ini hanya bernilai 2, mengindikasikan bahwa kelompok ini memiliki pengalaman emosional yang lemah, seperti merasa tidak nyaman, tidak percaya diri, atau kurang terhubung secara emosional dengan e-wallet yang digunakan. Product Quality masih dinilai setara dengan Cluster 1 (nilai 4), sehingga kualitas fitur e-wallet tidak menjadi isu utama. Namun pada variabel Satisfaction, nilai hanya mencapai 3, menunjukkan bahwa secara keseluruhan pengguna dalam cluster ini merasakan kepuasan yang lebih rendah dibandingkan kelompok pertama.

Secara umum, segmentasi ini memperlihatkan dua tipe pengguna e-wallet yang berbeda. Cluster 1 menggambarkan pengguna yang sangat puas, memiliki pengalaman emosional positif, serta merasa layanan dukungan dan kualitas produk sudah optimal. Sementara itu, Cluster 2 menggambarkan pengguna yang lebih kritis atau kurang puas, terutama dipengaruhi oleh pengalaman emosional yang rendah dan penilaian terhadap layanan dukungan yang kurang baik. Perbedaan antara kedua cluster ini memberikan gambaran yang jelas bagi penyedia e-wallet dalam merumuskan strategi pelayanan dan peningkatan kualitas yang lebih tepat sasaran. Cluster 2, misalnya, dapat menjadi fokus peningkatan kualitas layanan dukungan dan strategi

penguatan engagement emosional pengguna, sehingga pengalaman mereka dapat menjadi lebih positif.



Interpretasi Grafik Final Cluster Centers

Grafik Final Cluster Centers menampilkan nilai pusat (mean) dari setiap variabel pada kedua kluster hasil analisis K-Means. Grafik ini memudahkan untuk melihat perbedaan karakteristik antara Cluster 1 dan Cluster 2 berdasarkan lima variabel utama, yaitu Security, Support Service, Emotion, Product Quality, dan Satisfaction. Visualisasi ini menunjukkan pola penilaian pengguna yang berbeda dan membantu mengidentifikasi kelompok pengguna e-wallet berdasarkan kesamaan persepsi mereka.

Cluster 1 - Kelompok dengan Persepsi Positif dan Kepuasan Tinggi

Pada Cluster 1, terlihat bahwa sebagian besar variabel memiliki nilai yang tinggi dan relatif seragam. Beberapa temuan penting dari grafik adalah:

1. **Security ≈ 4**
Pengguna merasa aspek keamanan e-wallet berada pada tingkat baik.
2. **Support Service ≈ 5**
Menjadi nilai tertinggi pada cluster ini, menunjukkan bahwa pengguna sangat puas dengan layanan dukungan.
3. **Emotion ≈ 4**
Mengindikasikan pengalaman emosional positif, seperti rasa nyaman, senang, dan percaya saat menggunakan e-wallet.
4. **Product Quality ≈ 4**
Menandakan bahwa fitur, stabilitas aplikasi, dan kualitas produk dianggap sangat memuaskan.
5. **Satisfaction ≈ 4**
Menunjukkan tingkat kepuasan yang tinggi dan selaras dengan persepsi terhadap layanan.

Makna Cluster 1:

Cluster 1 menggambarkan kelompok pengguna dengan pengalaman terbaik secara keseluruhan. Mereka menilai kualitas produk, layanan dukungan, dan pengalaman emosional dengan sangat baik, sehingga menghasilkan tingkat kepuasan yang tinggi. Kelompok ini dapat dikategorikan sebagai **pengguna puas yang memiliki hubungan positif dengan layanan e-wallet**.

Cluster 2 - Kelompok dengan Pengalaman Emosional Rendah dan Kepuasan Moderat

Pada Cluster 2, grafik menunjukkan pola penilaian yang lebih rendah pada beberapa variabel penting:

1. **Security ≈ 4**
Sama seperti Cluster 1, keamanan tetap dinilai baik.
2. **Support Service ≈ 3**
Nilai lebih rendah dibandingkan Cluster 1, mengindikasikan pengguna merasa layanan bantuan kurang optimal.
3. **Emotion ≈ 2**
Menjadi nilai terendah pada cluster ini; pengguna tidak merasa terhubung secara emosional dengan layanan.
4. **Product Quality ≈ 4**
Masih berada pada level baik, sama dengan Cluster 1.
5. **Satisfaction ≈ 3**
Berada pada tingkat moderat, menunjukkan bahwa pengalaman keseluruhan tidak sebaik cluster pertama.

Makna Cluster 2:

Cluster 2 menunjukkan kelompok pengguna yang kurang puas, terutama karena rendahnya pengalaman emosional dan dukungan layanan. Meskipun mereka menilai keamanan dan kualitas produk cukup baik, kurangnya kenyamanan emosional serta layanan bantuan membuat tingkat kepuasan mereka lebih rendah.

Kesimpulan Visual Utama dari Grafik

1. Cluster 1 merupakan segmen paling positif, dengan nilai tinggi pada seluruh variabel dan tingkat kepuasan yang kuat.
2. Cluster 2 memiliki pengalaman emosional dan layanan dukungan terendah, yang menyebabkan kepuasan hanya berada pada level moderat.
3. Security dan Product Quality memiliki nilai yang relatif sama di kedua cluster, sehingga bukan variabel pembeda utama.
4. Variabel Support Service, Emotion, dan Satisfaction terlihat jelas membedakan kedua cluster, sejalan dengan hasil ANOVA pada file penelitian.

**Distances between Final
Cluster Centers**

Cluster	1	2
1		2.297
2	2.297	

Interpretasi:

Dari analisis K-Means nilai jarak antar pusat cluster (2.297) menggambarkan seberapa jauh perbedaan karakteristik antara Cluster 1 dan Cluster 2 berdasarkan variabel Security, Support Service, Emotion, Product Quality, dan Satisfaction. Semakin besar jarak antar cluster, semakin kuat perbedaan profil pengguna di masing-masing kelompok. Dalam penelitian ini,

jarak sebesar 2.297 menunjukkan bahwa kedua cluster memiliki perbedaan yang cukup jelas, namun tidak ekstrem.

Artinya, meskipun pengguna dalam Cluster 1 dan Cluster 2 memiliki beberapa kesamaan—misalnya dalam penilaian terhadap aspek Security dan Product Quality—mereka tetap menunjukkan perbedaan signifikan terutama pada variabel Support Service, Emotion, dan Satisfaction. Jarak ini menegaskan bahwa pembentukan dua cluster sudah tepat karena masing-masing kelompok memiliki karakteristik yang dapat dibedakan, namun keduanya tidak sepenuhnya berlawanan atau bertolak belakang.

Dengan demikian, jarak 2.297 menunjukkan bahwa segmentasi yang dihasilkan mampu memetakan dua tipe pengguna e-wallet yang berbeda secara nyata, sehingga dapat dijadikan dasar dalam memahami perilaku pengguna dan dalam menentukan strategi peningkatan layanan yang lebih terarah untuk setiap segmentasi.

	ANOVA					
	Cluster		Error		F	Sig.
	Mean Square	df	Mean Square	df		
Security	.000	1	.000	98	.	.
SupportService	31.743	1	.492	98	64.516	.000
Emotion	68.601	1	.655	98	104.784	.000
ProductQuality	11.744	1	.472	98	24.903	.000
Satisfaction	19.027	1	.779	98	24.418	.000

The F tests should be used only for descriptive purposes because the clusters have been chosen to maximize the differences among cases in different clusters. The observed significance levels are not corrected for this and thus cannot be interpreted as tests of the hypothesis that the cluster means are equal.

Interpretasi:

Hasil ANOVA pada tabel di atas digunakan untuk melihat variabel mana yang memiliki kontribusi paling besar dalam membedakan kelompok pengguna e-wallet pada proses pembentukan cluster. Meskipun uji F pada analisis cluster tidak digunakan untuk pengujian hipotesis formal, nilai F tetap memberikan gambaran penting tentang variabel mana yang paling berperan dalam memisahkan cluster.

Pertama, variabel Security memiliki nilai Mean Square Cluster dan Mean Square Error yang sama-sama bernilai 0, sehingga tidak menampilkan nilai F dan Signifikansi. Hal ini terjadi karena seluruh responden memberikan nilai yang sama pada aspek keamanan. Dengan kata lain, variabel Security tidak berkontribusi dalam membedakan cluster, karena tidak terdapat variasi antar pengguna.

Di sisi lain, variabel Support Service menunjukkan nilai F sebesar 64.516 dengan signifikansi $p < 0.001$, mengindikasikan bahwa variabel ini memiliki perbedaan yang cukup besar antara Cluster 1 dan Cluster 2. Artinya, penilaian terhadap layanan dukungan menjadi salah satu variabel yang signifikan dalam membentuk perbedaan karakteristik antara kedua kelompok pengguna.

Variabel Emotion memiliki nilai F yang paling tinggi, yaitu 104.784 dengan signifikansi $p < 0.001$, sehingga menjadi variabel yang paling membedakan cluster. Perbedaan pengalaman emosional pengguna saat menggunakan e-wallet sangat memengaruhi segmentasi, di mana pengguna di Cluster 1 cenderung memiliki emosi positif, sedangkan pengguna di Cluster 2 menunjukkan tingkat keterikatan emosional yang lebih rendah.

Selanjutnya, Product Quality juga memiliki nilai F yang cukup besar yaitu 24.903 ($p < 0.001$). Ini menunjukkan bahwa persepsi terhadap kualitas layanan e-wallet turut berperan dalam membedakan kedua cluster, meskipun kontribusinya tidak sebesar Support Service dan Emotion.

Terakhir, variabel Satisfaction dengan nilai F sebesar 24.418 ($p < 0.001$) menegaskan bahwa tingkat kepuasan pengguna juga membedakan cluster secara signifikan. Pengguna dengan kepuasan tinggi cenderung masuk ke Cluster 1, sedangkan mereka dengan kepuasan lebih rendah berada di Cluster 2.

Secara keseluruhan, hasil ANOVA menunjukkan bahwa Emotion, Support Service, Product Quality, dan Satisfaction merupakan variabel yang paling berpengaruh dalam proses segmentasi pengguna e-wallet. Sementara itu, variabel Security tidak memiliki peran pembeda karena penilaiannya seragam pada seluruh responden. Temuan ini mendukung kesimpulan bahwa perbedaan pengalaman emosional, kualitas layanan, kepuasan, dan layanan dukungan menjadi dasar utama terbentuknya dua cluster pengguna e-wallet dalam penelitian ini.

Number of Cases in each Cluster

Cluster	1	54.000
	2	46.000
Valid		100.000
Missing		.000

Interpretasi:

Tabel *Number of Cases in Each Cluster* menunjukkan distribusi jumlah responden yang masuk ke masing-masing cluster setelah proses analisis K-Means dilakukan. Dari total 100 responden, sebanyak 54 responden masuk ke Cluster 1, sedangkan 46 responden berada pada Cluster 2. Tidak terdapat data yang hilang (*missing value*), sehingga seluruh responden yang dikumpulkan berhasil digunakan secara utuh dalam proses segmentasi.

Distribusi ini menunjukkan bahwa kedua cluster memiliki ukuran yang relatif seimbang, meskipun Cluster 1 memiliki jumlah anggota sedikit lebih banyak. Keseimbangan ini penting karena menandakan bahwa cluster yang terbentuk tidak berat sebelah, sehingga segmentasi yang dihasilkan lebih representatif dan tidak didominasi oleh satu kelompok tertentu. Dengan ukuran cluster yang hampir sama, hasil segmentasi ini dapat menggambarkan dua karakteristik pengguna e-wallet yang berbeda namun sama-sama signifikan dalam populasi penelitian.

Cluster 1 yang berisi 54 responden menggambarkan kelompok pengguna yang cenderung memberikan penilaian tinggi pada Support Service, Emotion, Product Quality, dan Satisfaction sehingga dapat dikategorikan sebagai pengguna yang sangat puas dan memiliki pengalaman positif. Sementara itu, Cluster 2 yang berisi 46 responden menggambarkan kelompok pengguna yang memberikan penilaian lebih rendah pada aspek-aspek tersebut, sehingga dapat dikategorikan sebagai pengguna yang kurang puas atau lebih kritis terhadap layanan e-wallet.

Secara keseluruhan, distribusi jumlah anggota ini mendukung validitas segmentasi dan memberikan gambaran jelas bahwa kedua cluster memiliki peran penting dalam memahami variasi pengalaman dan persepsi pengguna e-wallet. Jika Anda membutuhkan profil ringkas cluster, kesimpulan akhir segmentasi, atau implikasi manajerial, saya bisa buat juga.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis K-Means Cluster yang dilakukan terhadap variabel Security, Support Service, Emotion, Product Quality, dan Satisfaction, penelitian ini berhasil mengidentifikasi dua klaster utama yang merepresentasikan perbedaan karakteristik pengguna e-wallet di Indonesia. Klaster pertama terdiri dari 54 responden dan menunjukkan penilaian

yang tinggi pada hampir seluruh variabel, termasuk layanan dukungan, pengalaman emosional, kualitas produk, dan tingkat kepuasan. Hal ini menggambarkan kelompok pengguna yang memiliki evaluasi positif dan pengalaman penggunaan yang baik, sehingga dapat dikategorikan sebagai pengguna yang puas dan merasa nyaman menggunakan layanan e-wallet.

Sementara itu, klaster kedua yang beranggotakan 46 responden menunjukkan penilaian yang lebih rendah pada variabel Support Service dan Emotion, serta tingkat kepuasan yang relatif moderat. Meskipun persepsi terhadap keamanan dan kualitas produk tetap berada pada tingkat baik, kelompok ini cenderung memiliki pengalaman emosional yang kurang positif dan merasa bahwa layanan dukungan belum optimal. Kondisi ini menjelaskan bahwa sebagian pengguna masih menghadapi kendala dalam interaksi dengan fitur atau layanan pelanggan, sehingga memengaruhi tingkat kepuasan mereka secara keseluruhan.

Hasil uji ANOVA menunjukkan bahwa variabel Emotion, Support Service, Product Quality, dan Satisfaction merupakan faktor yang paling membedakan kedua klaster, sedangkan variabel Security tidak memberikan kontribusi signifikan karena seluruh responden menilai keamanan e-wallet secara konsisten tinggi. Temuan ini menegaskan bahwa aspek emosional, kualitas fitur, serta efektivitas layanan dukungan memiliki peranan penting dalam membentuk persepsi dan pengalaman pengguna e-wallet.

Secara keseluruhan, penelitian ini menunjukkan bahwa segmentasi pengguna e-wallet dapat dipetakan secara jelas berdasarkan persepsi mereka terhadap layanan, di mana dua kelompok pengguna dengan karakteristik yang berbeda berhasil teridentifikasi. Hasil ini memberikan gambaran yang dapat dijadikan dasar bagi penyedia layanan e-wallet dalam merumuskan strategi peningkatan kualitas layanan, pengembangan fitur, dan penguatan pengalaman emosional pengguna agar lebih tepat sasaran bagi setiap segmen. Jika diperlukan, hasil ini juga dapat digunakan sebagai landasan penyusunan rekomendasi manajerial atau strategi pemasaran lanjutan.

DAFTAR PUSTAKA

- Mohd Thas Thaker, H., Subramaniam, N. R., Qoyum, A., & Iqbal Hussain, H. (2023). Cashless society, e-wallets and continuous adoption. *International Journal of Finance and Economics*, 28(3), 3349-3369.
- Muhammad Zulfansyah Maulana Isnoue, & Anton Mulyono Azis. (2024). Analisis E-Service Quality Aplikasi DANA dalam Memenuhi Customer Satisfaction dengan Menggunakan Dimensi E-Servqual. *E-Bisnis : Jurnal Ilmiah Ekonomi Dan Bisnis*, 17(2), 199-214.
- Tripathi, S. (2023). Determinants of Continuance Intention to Use Mobile Wallets Determinants of Continuance Intention to Use Mobile Wallets Technology in the Post Pandemic Era: Moderating Role of Technology in the Post Pandemic Era: Moderating Role of Perceived Trust Perceived Trust. In *Journal of International Technology and Information Management Journal of International Technology and Information Management Manuscript*.
- Yahya Abdillah, M. (2024). PENGARUH E-SERVICE QUALITY DAN E-TRUST TERHADAP E-SATISFACTION SERTA DAMPAKNYA E-LOYALTY PENGGUNA E-WALLET OVO DI KOTA MEDAN (Vol. 22, Issue 3).
- Yanico, Y., & Keni, K. (2021). Perceived ease of use, trust, dan customer satisfaction sebagai prediktor terhadap repurchase intention. *Jurnal Manajemen Maranatha*, 20(2), 107-118.