Duta.com : Jurnal Ilmiah Teknologi Informasi dan Komunikasi E-ISSN : 2962 – 3340
Vol 18 No 2 Tahun 2025
https://doi.org/10.47701/dutacom.v18i2.5131

SEGMENTASI KONSUMEN TIKTOK SHOP BERDASARKAN PERILAKU PEMBELIAN IMPULSIF MENGGUNAKAN K-MEANS CLUSTERING

SEGMENTATION OF TIKTOK SHOP CONSUMERS BASED ON IMPULSE BUYING BEHAVIOR USING K-MEANS CLUSTERING

FEBRIAN SULISTYO BUDI
Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Duta Bangsa Surakarta
Email: 220103091@mhs.udb.ac.id

Received:	Revised:	Accepted:	Published:
15 July 2025	20 July 2025	23 July 2025	04 August 2025

ABSTRAK

Kebiasaan belanja secara impulsif di platform e-commerce seperti TikTok Shop semakin menjadi fenomena yang umum, terutama pada kalangan mahasiswa. TikTok Shop sendiri menyajikan pengalaman belanja yang interaktif dan menarik melalui konten video singkat yang memicu emosi dan mendorong tindakan pembelian secara spontan. Penelitian ini bertujuan untuk mengeksplorasi faktor-faktor psikologis yang mempengaruhi pembelian secara impulsif dan mengelompokkan konsumen berdasarkan kecenderungan perilakunya. Data dikumpulkan melalui survei terhadap 361 responden mahasiswa yang telah melakukan transaksi pembelian di TikTok Shop. Penelitian ini menggunakan metode K-Means Clustering dengan enam variabel utama: Scarcity, Serendipity Information, Trust, Hedonic Motivation, Shopping Lifestyle, dan Product Presentation. Hasil analisis membentuk tiga segmen konsumen dengan karakteristik yang berbeda, yaitu: (1) visual-rasional, (2) emosional-impulsif dengan tingkat kepercayaan tinggi dan (3) spontan berdasarkan mood. Evaluasi menggunakan Silhouette Score yang menunjukkan tingkat kualitas segmentasi yang baik. Temuan ini memberikan kontribusi nyata dalam perencanaan strategi pemasaran digital yang lebih personal, relevan dan berbasis data psikologis konsumen serta membuka ruang baru untuk pendekatan promosi yang disesuaikan dengan tipe konsumen yang lebih spesifik.

Kata Kunci : *Clustering, E-Commerce, K-Means, Segmentasi, Shopping Lifestyle.*

ABSTRACT

Impulse shopping on e-commerce platforms such as TikTok Shop is increasingly becoming a common phenomenon, especially among college students. TikTok Shop itself presents an interactive and engaging shopping experience through short video content that triggers emotions and encourages spontaneous purchase actions. This research aims to explore the psychological factors that influence impulse buying and categorize consumers based on their behavioral tendencies. Data was collected through a survey of 361 college student respondents who had made a purchase transaction at TikTok Shop. This study uses the K-Means Clustering method with six main variables: Scarcity, Serendipity Information, Trust, Hedonic Motivation, Shopping Lifestyle, and Product Presentation. The analysis result formed three consumer segments with different characteristics, namely: (1) visual-rational, (2) emotional-impulsive, with high trust and (3) spontaneous based on mood. Evaluating using Silhouette Score showed a good level of segmentation quality. The findings make a real contribution in planning digital marketing strategies that are more personalized, relevant and based on consumer psychological data and open up new spaces for promotional approaches tailored to more specific consumer types.

Keywords : *Clustering, E-Commerce, K-Means, Segmentation, Shopping Lifestyle.*

PENDAHULUAN

Dimasa digital sekarang ini, media sosial bukan hanya menjadi media sarana dan komunikasi, tetapi juga menjadi salah satu pengaruh utama dalam pengambilan keputusan belanja masyarakat sekarang. TikTok sebagai salah satu aplikasi yang menjadi tren sekarang ini tidak hanya menyediakan konten hiburan, tetapi juga menyediakan tempat pembelian produk yang mendorong pengguna untuk melakukan pembelian produk secara spontan lewat fitur TikTok Shop. Fitur ini mencerminkan adanya perubahan dalam pola konsumsi di mana pengalaman visual dan algoritma rekomendasi berkontribusi sangat kuat dalam perilaku pembelian impulsif (Harahap & Amanah, 2022; Perdana et al., 2022).

Pembelian impulsif tidak hanya tindakan sesaat, namun juga dipengaruhi oleh banyak faktor psikologis seperti trust, hedonic motivation, dan scarcity menurut Harahap & Amanah (2022). Studi yang dilakukan Perdana et al. (2022) juga mendukung hal itu dalam konteks e-commerce lokal, dimana desain interface aplikasi dan pengalaman yang disajikan secara menyenangkan juga memperkuat niat belanja secara tidak terencana. Liang et al. (2023) juga menyoroti bahwa pentingnya pengelompokkan konsumen berdasarkan perilaku emosional dan respons interaktif dalam dunia digital.

Namun, strategi pemasaran yang masih bersifat umum dan belum mampu menangkap keunikan masing-masing kelompok konsumen masih banyak diterapkan di banyak platform digital. Penggunaan pendekatan seperti segmentasi, targeting, dan positioning (STP) yang tepat mampu meningkatkan keefektifitasan kampanye pemasaran bagi pelaku usaha mikro hingga menengah (Aldino et al., 2021; Manggu & Beni, 2021). Segmentasi konsumen secara khusus berdasarkan kecenderungan impulsif menjadi sangat relevan dan dibutuhkan, mengingat adanya perbedaan psikologis antar pengguna yang dapat memengaruhi respons terhadap promosi dan konten digital. Metode clustering menjadi salah satu alat yang memiliki potensial yang cocok untuk mengungkap pola perilaku tersembunyi dari data pembeli yang kompleks (Herlinda et al., 2021; Ikotun et al., 2023).

Banyak studi yang telah memanfaatkan algoritma K-Means untuk segmentasi pengguna, misal pengguna pada aplikasi belanja (Perdana et al., 2022), pelanggan retail (Nahjan et al., 2023), sampai segmentasi pasar pendidikan (Prastyabudi et al., 2024; Yudistira & Andika, 2023). Algoritma K-Means mempunyai keunggulan dalam mengelompokkan data numerik dalam skala besar secara cepat dan efisien (Ikotun et al., 2023). Walaupun mempunyai beberapa kelemahan dalam menentukan jumlah cluster yang tepat. Pendekatan elbow method digunakan untuk mengoptimalisasi hasil segmentasi (Ran et al., 2021; Winarta & Kurniawan, 2021).

Pengembangan teknik lain dari clustering terus berkembang, misal dengan pendekatan hybrid dan varian metode lain seperti Fuzzy C-Means dan multi-clustering. Hasil studi dari Herlinda et al. (2021) dan Khamidah et al. (2023) memiliki hasil bahwa pemilihan metode sangat bergantung pada karakteristik data dan tujuan akhir dari segmentasi. Bahkan, dalam konteks seperti spasial, pertanian, dan maritim, algoritma K-Means telah banyak digunakan dan memberikan hasil yang relevan (Aldino et al., 2021; Park & Choi, 2022; Ran et al., 2021).

Clustering tidak hanya digunakan sebatas penerapan pada domain bisnis atau spasial. Segmentasi berbasis K-Means juga bisa diterapkan pada data peserta sertifikasi sampai olimpiade sains, dengan tingkat akurasi dan klasifikasi yang membantu pengambilan keputusan berbasis data telah dibuktikan oleh Setyawan dan Purwatiningsih (2024) serta Purwatiningsih dan Habibi (2024). Hasil ini dapat memperkuat argumen bahwa metode ini adaptif dalam berbagai sektor, termasuk dalam memahami perilaku konsumen yang dinamis di TikTok Shop.

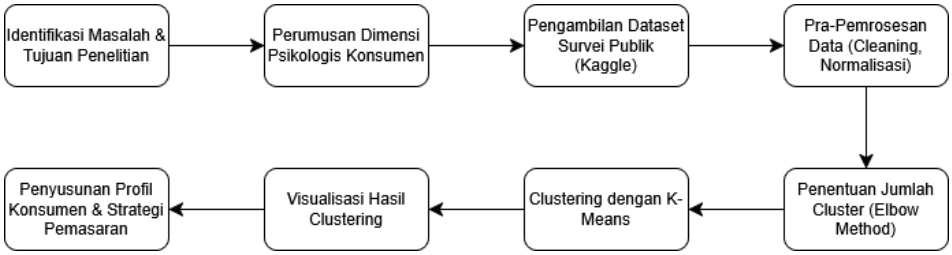
Tujuan dilakukannya penelitian ini adalah untuk menjawab kebutuhan segmentasi yang presisi dalam memahami konsumen TikTok Shop, khususnya dari kalangan mahasiswa. Fokus penelitan ini adalah pada konsumen dari kalangan mahasiswa, kalangan mahasiswa dipilih karena merupakan kelompok yang sangat aktif di media sosial, memiliki tingkat adopsi teknologi yang tinggi, serta responsif terhadap konten berbasis tren dan emosi. Mahasiswa termasuk segmen yang rentan terhadap pembelian secara impulsif karena intensitas penggunaan TikTok Shop yang tinggi dan memiliki karakteristik psikologis yang cenderung eksperimental (Nuryani & Darwis, 2021). Algoritma K-Means Clustering digunakan pada data survei berbasis psikologis, penelitian ini juga bertujuan untuk mengidentifikasi profil konsumen impulsif dan menyusun strategi pemasaran yang lebih personal, relevan, dan berdampak.

METODE

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah pendekatan secara kuantitatif eksploratif dengan teknik clustering non-hierarkis, dengan algoritma K-Means Clustering. Tujuan dilakukannya penelitian ini adalah untuk mengelompokkan konsumen TikTok Shop berdasarkan kecenderungan terhadap pembelian impulsif berdasarkan variabel psikologis yang telah ditentukan. Algoritma K-Means dipilih untuk penelitian ini karena memiliki kemampuan untuk mengelompokkan data numerik dalam skala yang besar secara cepat dan efisien, serta banyak digunakan dalam penelitian sebelumnya, seperti dalam penelitian segmentasi konsumen (Ikotun et al., 2023; Yudistira & Andika, 2023).

Tahapan dalam penelitian terdiri dari beberapa tahapan, digambarkan pada gambar 1 berikut:

https://doi.org/10.47701/dutacom.v18i2.5131



Gambar 1. Diagram Alur Penelitian

1. Identifikasi Masalah dan Tujuan Penelitian

Penelitian ini dimulai dengan mengidentifikasikan permasalahan utama, yaitu belum ada segmentasi konsumen TikTok Shop berdasarkan kecenderungan impulsif. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengisi celah belum adanya segmentasi berdasarkan kecenderungan impulsif dengan menyusun profil konsumen berdasarkan indikator psikologis.

2. Pengumpulan Data Survei

Penelitian ini menggunakan data yang berasal dari hasil survei yang tersedia secara terbuka di platform Kaggle, dengan total 361 responden mahasiswa pengguna TikTok Shop. Dataset ini berisi skor berskala Likert (1-5) dari berbagai faktor psikologis yang mempengaruhi pembelian impulsif dan dikelompokkan dalam 7 dimensi utama:

a. Scarcity (SC)
b. Serendipity Information (SI)
c. Trust (TR)
d. Hedonic Motivation (HM)
e. Shopping Lifestyle (SL)
f. Product Presentation (PP)
g. Online Impulse Buying (OIB)

3. Pra-pemrosesan Data

Pra-pemrosesan data perlu dilakukan sebelum melakukan analisis data. Data perlu dibersihkan dari duplikasi dan perlu dilakukan pemeriksaan terhadap missing values. Setelah itu, perlu dilakukan standarisasi untuk semua data numerik menggunakan StandardScaler agar setiap variabel memiliki skala yang setara dan tidak adanya dominasi pada saat proses clustering.

4. Penentuan Jumlah Cluster Optimal

Penentuan jumlah cluster yang optimal pada penelitian ini menggunakan Metode Elbow. Metode Elbow adalah sebuah teknik visualisasi yang dapat menunjukkan titik tekuk dari sebuah grafik inertia terhadap jumlah cluster. Hasil dari penggunaan metode ini menunjukkan bahwa nilai k = 3 merupakan nilai optimal jumlah cluster, yang selanjutnya digunakan dalam proses clustering.

5. Proses Clustering dengan K-Means

Setelah dilakukan standarisasi data, data kemudian dikelompokkan menggunakan algoritma K-Means Clustering. Pengelompokkan menggunakan algoritma ini akan mengelompokkan konsumen berdasarkan kemiripan pada pola jawaban dari faktor psikologis, hingga terbentuk tiga cluster utama.

6. Visualisasi dan Evaluasi Model

Hasil dari clustering akan divisualisasikan menggunakan berbagai pendekatan, diantaranya:

a. PCA Scatter Plot, untuk visualisasi pemisah cluster secara dua dimensi
b. Radar Chart, untuk visualisasi karakteristik rata- rata tiap cluster
c. Pie Chart dan Bar Chart, untuk visualisasi distribusi dan dominasi faktor psikologis
d. Heatmap, untuk visualisasi korelasi antar variabel
e. Tabel Profil Cluster, untuk visualisasi interpretasi tiap kelompok

Visualisasi ini dapat membantu dalam pengamatan pola keterpisahan antar cluster serta memahami karakteristik setiap kelompok secara eksploratif.

7. Penyusunan Profil Segmentasi Konsumen

Setelah konsumen berhasil terbagi dalam tiga cluster, dilakukan perhitungan rata-rata skor tiap faktor psikologis pada setiap kelompok. Hasil dari perhitungan ini kemudian akan dijadikan dasar untuk menyusun profil karakteristik konsumen pada masing-masing cluster, yang digunakan sebagai dasar dalam penyusunan strategi pemasaran yang lebih personal dan efektif.

HASIL DAN PEMBAHASAN

https://doi.org/10.47701/dutacom.v18i2.5131

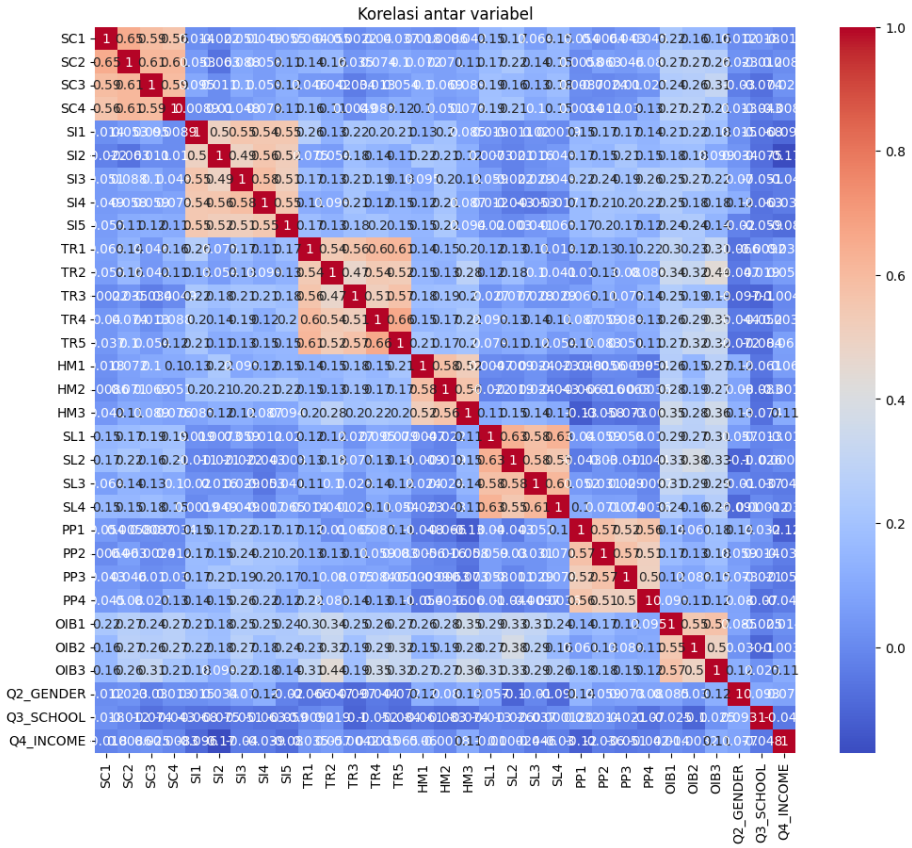
1. Ekplorasi Data Awal

Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah dataset yang didapat dari hasil survei 361 mahasiswa yang merupakan pengguna aktif TikTok Shop. Dataset ini diperoleh dari platform Kaggle dan berasal dari survei daring yang berisi 25 pertanyaan berdasarkan skala Likert 1 sampai 5. Survei ini disusun oleh peneliti asli dan menunjukkan kesesuaian konseptial dengan teori impulse buying sebagaimana dijelasan oleh Harahap dan Amanah (2022) serta studi e-commerce oleh Perdana et al., (2022).

Dimensi psikologis yang ada dalam pertanyaan-pertanyaan survei, yaitu:

a. Scarcity (SC), persepsi kelangkaan
b. Serendipity Information (SI), temuan informasi yang tidak disengaja
c. Trust (TR), tingkat kepercayaan terhadap platform atau penjual
d. Hedonic Motivation (HM), dorongan emosional/ senang saat belanja
e. Shopping Lifestyle (SL), gaya hidup konsumtif
f. Product Presentation (PP), kualitas visual dan deskripsi produk
g. Online Impulse Buying (OIB), indikator perilaku belanja impulsif secara daring.

Dimensi Online Impulse Buying (OIB) berperan sebagai indikator outcome dari perilaku pembelian impulsif yang ingin dipetakan. Hasil dari analisis korelasi antar variabel menunjukkan hubungan positif antara motivasi hedonik, kepercayaan, dan impulse buying, yang sejalan dengan teori sebelumnya (Harahap & Amanah, 2022). Gambar 2 berikut menunjukkan heatmap korelasi antar faktor psikologis.

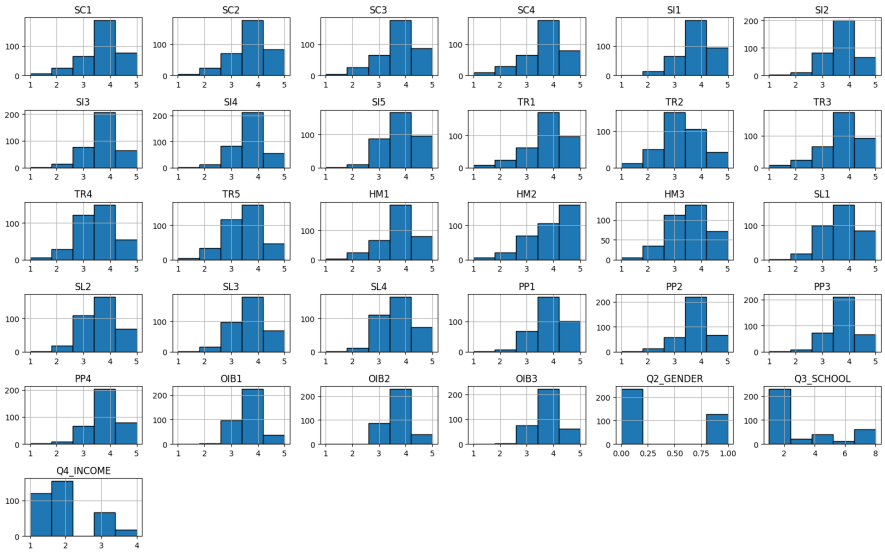


Gambar 2. Heatmap Korelasi Faktor Psikologis

2. Visualisasi Distribusi Faktor Psikologis

Histogram digunakan untuk visualisasi hasil distribusi nilai responden terhadap tujuh faktor utama. Sebagian besar responden memberikan skor tinggi (4-5) pada faktor Trust dan Hedonic Motivation, yang menunjukkan bahwa adanya unsur kepercayaan dan kesenangan saat belanja yang menjadi pendorong utama impulse buying di platform TikTok Shop. Hasil visualisasi histogram distribusi variabel psikologis ditunjukkan pada gambar 3 berikut.

https://doi.org/10.47701/dutacom.v18i2.5131

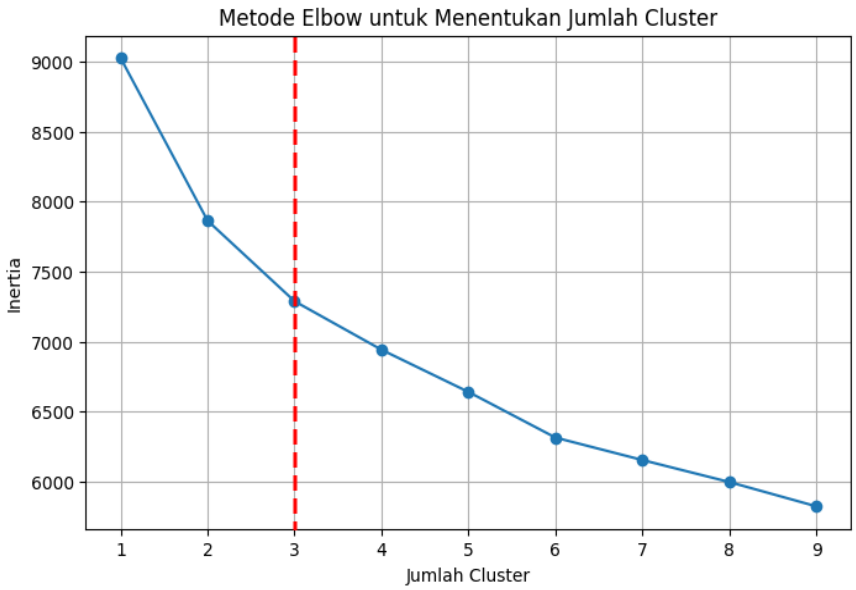


Gambar 3. Histogram Distribusi Variabel Psikologis

3. Penentuan Jumlah Clustering Optimal

Sebelum melakukan proses clustering, perlu dilakukan penentuan jumlah cluster yang optimal dengan menggunakan metode Elbow. Metode Elbow akan membandingkan nilai inertia terhadap jumlah cluster. Hasil dari grafik inertia menunjukkan bahwa adanya titik tekuk pada nilai k = 3, yang berarti pembagian data dibagi menjadi tiga kelompok yang memberikan keseimbangan baik antara kompleksitas dan akurasi pemodelan serta merupakan jumlah ideal sebelum penurunan inertia menjadi tidak signifikan.

Pemilihan tiga cluster ini juga merujuk pada temuan dari penelitian sebelumnya, seperti Yudistira dan Andika (2023), dimana hasilnya menyatakan bahwa dalam konteks perilaku digital, pembeli impulsif dapat dikelompokkan secara efektif ke dalam tiga karakteristik utama: rasional-visual, impulsif emosional, dan spontan. Hasil visualisasi penggunaan metode Elbow untuk menentukan jumlah cluster ditunjukkan oleh gambar 4 berikut.



Gambar 4. Elbow Curve Penentuan Nilai K

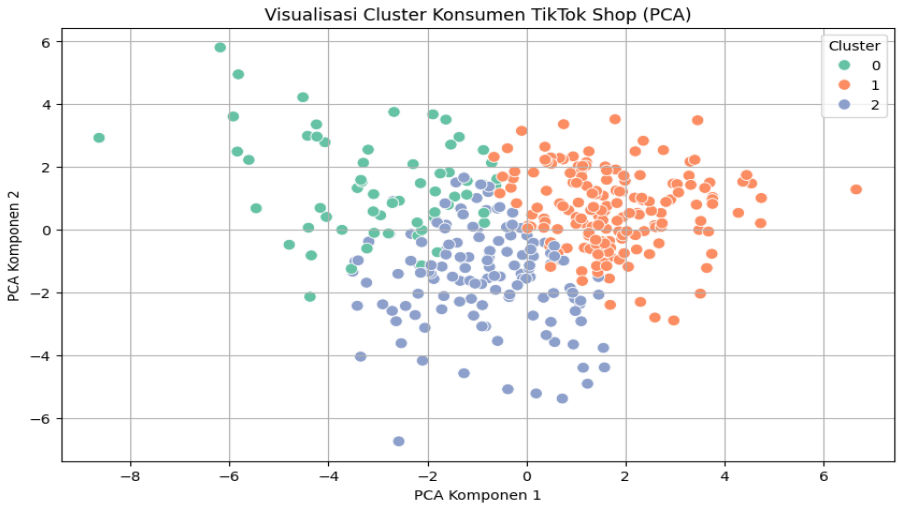
4. Visualisasi Hasil Clustering

Setelah menentukan jumlah cluster, selanjutnya adalah mengelompokkan data menggunakan algoritma K-Means. Setelah data dinormalisasikan dengan StandardScaler dan diproses secara iteratif hingga memperoleh centroid yang stabil.

Hasil clustering di visualisasi dengan bantuan Principal Component Analysis (PCA) untuk mereduksi dimensi menjadi dua komponen utama. Hasil dari scatter plot memperlihatkan bahwa tiga cluster berhasil

https://doi.org/10.47701/dutacom.v18i2.5131

dipisahkan dengan cukup baik secara visual, meskipun terdapat sedikit tumpang tindih antar data. Hasil visualisasi cluster ditunjukkan pada gambar 5 berikut.



Gambar 5. PCA Visualization of Cluster Separation

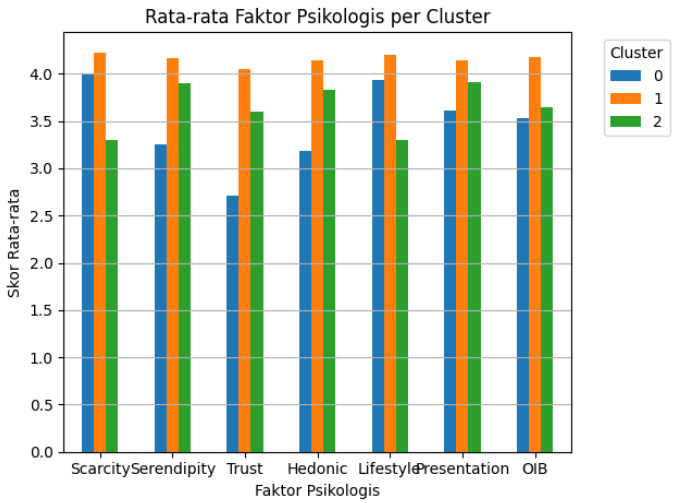
5. Analisis Distribusi dan Karakteristik Profil Tiap Cluster

Setiap cluster dianalisis berdasarkan nilai rata-rata dari ketujuh dimensi psikologis. Hasil menunjukkan variasi yang cukup signifikan antar kelompok, yang ditunjukkan pada Tabel 1 berikut.

Tabel 1. Rata-rata Skor Psikologis per Cluster

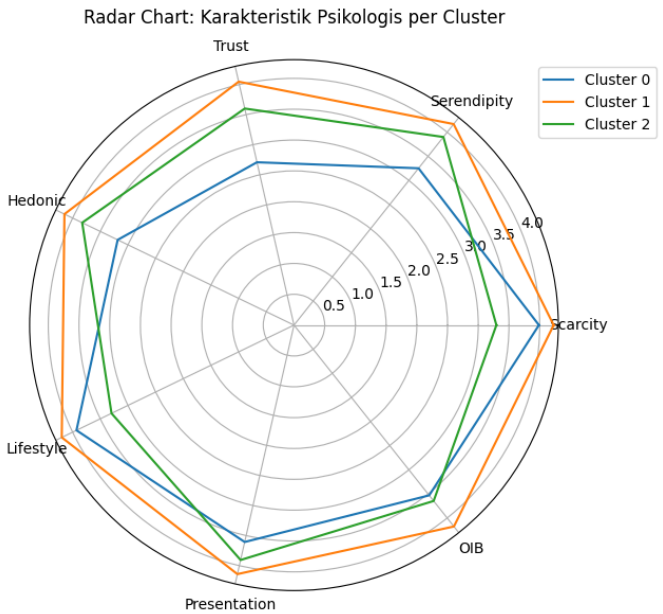
Faktor Psikologis	Cluster 0	Cluster 1	Cluster 2
Scarcity	3.8	4.2	3.5
Serendipity Information	3.9	4.4	4.1
Trust	3.7	4.5	3.3
Hedonic Motivation	4.0	4.6	4.7
Shopping Lifestyle	3.6	4.1	3.8
Product Presentation	3.5	4.0	3.6
Online Impulse Buying	3.6	4.4	4.5

Hasil juga divisualisasikan menggunakan bar chart dan radar chart untuk mempermudah interpretasi visual untuk menunjukkan perbedaan profil antar cluster. Ditunjukkan oleh gambar 6 dan 7 sebagai berikut.



Gambar 6. Bar Chart Faktor Psikologis per Cluster

https://doi.org/10.47701/dutacom.v18i2.5131



Gambar 7. Radar Chart Profil Psikologis Tiap Cluster

6. Interpretasi karakter Konsumen per Cluster

Tiap kelompok cluster di interpretasikan berdasarkan skor rata-rata dan teori impulse buying

a. Cluster 0 - Rasional Visual-oriented

Kelompok konsumen pada cluster ini menunjukkan skor tinggi pada dimensi Scarcity dan Product Presentation, namun memiliki skor yang relatif rendah pada dimensi Trust dan Impulse Buying. Konsumen ini cenderung berbelanja karena pengaruh visual dan urgensi terbatas, bukan karena dorongan emosional atau kepercayaan tinggi. Karakter ini konsisten dengan studi dari Liang et al., (2023) yang menekankan pentingnya konten visual dalam memicu keinginan belanja.

b. Cluster 1 - Emosional Impulsif

Kelompok konsumen pada cluster ini hampir memiliki skor tinggi pada semua variabel dimensi. Mereka percaya terhadap platform, menikmati proses belanja, dan mudah tergoda oleh promosi atau ulasan sebuah produk. Kelompok ini adalah segmen konsumen paling impulsif dan potensial dari sisi pemasaran. Harahap dan Amanah (2022) menyebutkan bahwa kepercayaan dan reward emosional adalah salah satu pendorong yang dominan dalam impulse buying.

c. Cluster 2 - Spontan Berbasis Mood

Kelompok konsumen pada cluster ini memiliki skor yang tinggi pada dimensi Hedonic dan Impulse Buying, namun memiliki skor yang rendah pada dimensi Trust. Mereka membeli secara spontan, lebih dipicu oleh suasana hati dan pengalaman browsing dibandingkan logika. Strategi berbasis storytelling dan konten emosional sangat cocok untuk kelompok ini (Khamidah et al., 2023)

7. Implikasi Strategis

Hasil temuan ini dapat menjadi landasan untuk disusunnya strategi pemasaran baru yang sesuai dengan perilaku konsumen impulsif karena perilaku konsumen impulsif itu tidak homogen dan perlu pendekatan pemasaran yang lebih personal:

a. Cluster 1, cocok ditarget menggunakan strategi pemasaran dengan promosi flash sale, testimonial pelanggan, dan program loyalitas.
b. Cluster 0, cocok ditarget menggunakan strategi pemasaran yang merujuk ke tampilan visual produk, video pendek informatif, dan promo terbatas.
c. Cluster 2, cocok ditarget menggunakan konten berbasis emosi, humor, atau pengalaman pengguna.

Penggunaan segmentasi konsumen berbasis psikologi seperti ini dapat memberikan keuntungan dalam mendesain kampanye yang bukan hanya menarik secara visual, namun juga menyentuh sisi emosional yang tepat sesuai karakteristik pengguna.

KESIMPULAN

Tujuan dari penelitian ini adalah mengelompokkan konsumen TikTok Shop berdasarkan karakteristik psikologis yang mendorong pembelian secara impulsif. Dengan memanfaatkan algoritma K-Means Clustering terhadap data survei dari 361 responden mahasiswa, diperoleh tiga segmen konsumen yang memiliki kecenderungan, motivasi, dan perilaku belanja yang berbeda

Hasil analisis menunjukkan bahwa:

a. Cluster 1 adalah kelompok konsumen yang emosional-impulsif yang sangat percaya pada platform, mudah dipengaruhi oleh promosi, dan menunjukkan skor tinggi di hampir semua dimensi psikologis.
b. Cluster 0 adalah kelompok konsumen yang cenderung rasional, tetapi terpengaruh oleh aspek visual seperti tampilan produk dan kesan kelangkaan.
c. Cluster 2 adalah kelompok konsumen yang membeli berdasarkan suasana hati, dengan trust yang rendah namun memiliki motivasi hedonis yang tinggi.

Hasil dari temuan ini menegaskan bahwa pembelian secara impulsif bukanlah fenomena tunggal, melainkan hasil dari interaksi berbagai faktor psikologis yang kompleks. Segmentasi berbasis data seperti ini memungkinkan pelaku bisnis untuk merancang strategi pemasaran yang lebih personal, tepat sasaran, dan emosional. Misalnya dengan pendekatan visual yang cocok untuk Cluster 0, sedangkan storytelling dan hiburan efektif untuk Cluster 2. Sedangkan Cluster 1 menjadi target paling potensial untuk program loyalitas flash sale dan kampanye promosi berbasis kepercayaan.

Penelitian ini juga menunjukkan bahwa penerapan metode data mining seperti K-Means Clustering dapat memberikan wawasan praktis yang dapat digunakan oleh pengambil keputusan di bidang e-commerce. Dengan memahami segmentasi psikologis konsumen secara mendalam, bisnis tidak hanya mampu menarik perhatian, tetapi juga membangun hubungan jangka panjang dengan konsumen.

DAFTAR PUSTAKA

Aldino, A. A., Darwis, D., Prastowo, A. T., & Sujana, C. (2021). Implementation of K-means algorithm for clustering corn planting feasibility area in south lampung regency. *Journal of Physics: Conference Series*, *1751*(1), 12038.

Harahap, D. A., & Amanah, D. (2022). Memahami Impulsif Buying Dalam Proses Keputusan Pembelian Konsumen. *Jurnal Manajemen Dan Bisnis Performa*, *19*(1), 31–55.

Herlinda, V., Darwis, D., & Dartono, D. (2021). Analisis Clustering Untuk Recredesialing Fasilitas Kesehatan Menggunakan Metode Fuzzy C-Means. *Jurnal Teknologi Dan Sistem Informasi*, *2*(2), 94–99.

Ikotun, A. M., Ezugwu, A. E., Abualigah, L., Abuhaija, B., & Heming, J. (2023). K-means clustering algorithms: A comprehensive review, variants analysis, and advances in the era of big data. *Information Sciences*, *622*, 178–210.

Khamidah, N., Astari, R. A., Fitrianto, A., Erfiani, E., & Pradana, A. N. (2023). Penerapan multi-clustering dalam pengelompokan kabupaten/kota di Provinsi Jawa Barat berdasarkan indeks desa membangun. *Jurnal Lebesgue: Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika, Matematika Dan Statistika*, *4*(3), 1651–1665.

Liang, J., Zhou, T., Liu, D., & Wang, W. (2023). Clustseg: Clustering for universal segmentation. *ArXiv Preprint ArXiv:2305.02187*.

Manggu, B., & Beni, S. (2021). Analisis Penerapan Segmentasi, Targeting, Positioning (STP) dan Promosi Pemasaran Sebagai Solusi Meningkatkan Perkembangan UMKM Kota Bengkayang. *Sebatik*, *25*(1), 27–34.

Nahjan, M. R., Heryana, N., & Voutama, A. (2023). Implementasi Rapidminer Dengan Metode Clustering K-Means Untuk Analisa Penjualan Pada Toko Oj Cell. *JATI (Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika)*, *7*(1), 101–104.

Nuryani, I., & Darwis, D. (2021). Analisis clustering pada pengguna brand hp menggunakan metode k-means. *Seminar Nasional Ilmu Komputer (SNASIKOM)*, *1*(1), 190–211.

Park, J., & Choi, M. (2022). A K-means clustering algorithm to determine representative operational profiles of a ship using AIS data. *Journal of Marine Science and Engineering*, *10*(9), 1245.

Perdana, S. A., Florentin, S. F., & Santoso, A. (2022). Analisis Segmentasi Pelanggan Menggunakan K-Means Clustering Studi Kasus Aplikasi Alfagift. *Sebatik*, *26*(2), 446–457.

Prastyabudi, W. A., Alifah, A. N., & Nurdin, A. (2024). Segmenting the higher education market: An analysis of admissions data using k-means clustering. *Procedia Computer Science*, *234*, 96–105.

Purwatiningsih, A., & Habibi, M. (2024). Optimalisasi Analisis Data Peserta Olimpiade Sains Nasional Indonesia Menggunakan Algoritma K-Means Clustering. *JURNAL FASILKOM*, *14*(3), 786–793.

Ran, X., Zhou, X., Lei, M., Tepsan, W., & Deng, W. (2021). A novel k-means clustering algorithm with a noise algorithm for capturing urban hotspots. *Applied Sciences*, *11*(23), 11202.

Setyawan, D. A., & Purwatiningsih, A. (2024). A Comparative Analysis between K-Means and Agglomerative Clustering Techniques in Maritime Skill Certification. *Compiler*, *13*(1), 45–54.

Winarta, A., a& Kurniawan, W. J. (2021). Optimasi cluster k-means menggunakan metode elbow pada data pengguna narkoba dengan pemrograman python. *JTIK (Jurnal Teknik Informatika Kaputama)*, *5*(1), 113–119.

Yudistira, A., & Andika, R. (2023). Pengelompokan Data Nilai Siswa Menggunakan Metode K-Means Clustering. *Journal of Artificial Intelligence and Technology Information*, *1*(1), 20–28.