

Implementasi Algoritma K-Means dengan Optimasi Elbow Untuk Pengelompokan Kepuasan Konsumen Gen Z Dalam Berbelanja Online

Amri Muliawan Nur^{1*}, Muhammad Saiful², Hadian Mandala Putra³, Tiara Febrianti⁴

^{1,2,4}Program Studi Sistem Informasi, Universitas Hamzanwadi

³Program Studi Teknik Komputer, Universitas Hamzanwadi

*muliaamriga@gmail.com

Abstrak

Perkembangan teknologi digital telah mendorong meningkatnya tren belanja online, khususnya di kalangan Gen Z yang aktif menggunakan media sosial seperti TikTok Shop. Oleh karena itu, penting bagi pelaku usaha dalam memahami tingkat kepuasan konsumen untuk meningkatkan strategi pemasaran dan mempertahankan loyalitas konsumen. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengelompokan kepuasan konsumen Gen Z di Lombok Timur dalam berbelanja online di TikTok Shop dengan menggunakan algoritma K-Means clustering. Kualitas cluster yang dihasilkan ditentukan berdasarkan optimasi Elbow untuk menentukan jumlah kluster optimal. Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan metode kuisioner. Data kuisioner ditujukan kepada 507 responden Gen Z di Lombok Timur pada tahun 2025, dengan enam variabel utama yaitu, kualitas produk, harga produk, pengiriman, kemudahan aplikasi, pengaruh influencer, dan kepuasan secara keseluruhan. Hasil analisis menggunakan Google Colab menunjukkan terbentuk tiga kluster utama : Cluster 1 dengan tingkat kepuasan tinggi sebanyak 169 responden, Cluster 2 dengan tingkat kepuasan sedang sebanyak 255 responden, dan Cluster 3 dengan tingkat kepuasan rendah sebanyak 83 responden. Setiap kluster memiliki karakteristik yang berbeda dalam menilai variabel-variabel kepuasan. Informasi ini dapat dijadikan acuan bagi pelaku usaha di TikTok Shop dalam menyusun strategi pemasaran yang lebih efektif.

Kata kunci : Elbow, Gen Z, Kepuasan Konsumen, K-Means, TikTok Shop

Abstract

The development of digital technology has driven an increasing trend in online shopping, particularly among Gen Z, who are active users of social media platforms such as TikTok Shop. Therefore, it is important for business actors to understand consumer satisfaction levels in order to improve marketing strategies and maintain customer loyalty. This study aims to analyze the segmentation of Gen Z consumer satisfaction in East Lombok when shopping online on TikTok Shop using the K-Means clustering algorithm. The quality of the clusters produced is determined based on the Elbow optimization method to identify the optimal number of clusters. This study employs a quantitative approach using a questionnaire method. The questionnaire data were collected from 507 Gen Z respondents in East Lombok in 2025, focusing on six main variables: product quality, product price, delivery, application ease of use, influencer impact, and overall satisfaction. The analysis results using Google Colab show the formation of three main clusters: Cluster 1 with high satisfaction consisting of 169 respondents, Cluster 2 with moderate satisfaction consisting of 255 respondents, and Cluster 3 with low satisfaction consisting of 83 respondents. Each cluster has different characteristics in evaluating the satisfaction variables. This information can serve as a reference for TikTok Shop business actors in developing more effective marketing strategies.

Keywords : Consumer Satisfaction, Elbow, Gen Z, K-Means, TikTok Shop

1. Pendahuluan

Perkembangan yang terjadi dalam beberapa dekade terakhir telah membawa perubahan yang sangat besar terhadap aktivitas manusia. Salah satu faktor pendorong dalam perubahan ini adalah kemajuan teknologi dan internet yang terus berkembang pesat, sehingga berdampak pada sektor kehidupan, mulai dari aspek perekonomian, kehidupan sosial, Pendidikan, hiburan, hingga kebiasaan individu[1]. Saat ini hampir semua aktivitas menjadi lebih mudah dilakukan karena kemajuan teknologi informasi, salah satunya adalah internet. Internet memungkinkan komunikasi global secara real-time, mempercepat penyebaran informasi, serta memberikan akses cepat dan mudah ke berbagai sumber pengetahuan, layanan digital, dan konten edukatif yang beragam. Selain itu, internet juga memudahkan dalam melakukan transaksi jual beli secara online, mendukung pembelajaran jarak jauh, serta menyediakan hiburan yang dapat diakses kapan saja, sehingga menjadikan internet sebagai kebutuhan pokok bagi masyarakat modern[2]. Seiring dengan perkembangan yang terjadi, muncul berbagai model transaksi digital, salah satunya adalah e-commerce, yang dikenal sebagai toko

online, dimana proses jual beli dilakukan secara virtual melalui jaringan internet. Saat ini e-commerce tidak hanya terbatas pada situs belanja online seperti marketplace, tetapi juga merambah ke platform media sosial atau yang dikenal dengan social commerce. Social commerce saat ini mendapatkan perhatian lebih sebagai salah satu bentuk inovasi dalam dunia pemasaran digital yang dapat menggabungkan interaksi sosial, hiburan, serta aktivitas jual beli dalam satu platform yang terintegrasi[3].

Salah satu platform yang memperpresentasikan konsep social commerce saat ini adalah TikTok. TikTok awalnya dikenal sebagai aplikasi berbasis media sosial yang digunakan untuk mengedit, atau berbagi video pendek, tetapi saat ini berkembang menjadi salah satu platform e-commerce melalui fitur TikTok shop. TikTok Shop adalah fitur belanja online yang dapat mempermudah pengguna dalam menjual atau membeli produk melalui video promosi, siaran langsung ataupun membeli langsung produk yang diinginkan dari konten creator favorit mereka. Fitur TikTok Shop menciptakan integrasi antara hiburan dan transaksi yang menjadi pola konsumsi baru dikalangan pengguna, terutama dikalangan generasi z atau yang dikenal

dengan generasi digital native karena sejak kecil sudah terbiasa menggunakan teknologi dan internet. Menurut We Are Social dan Meltware, jumlah pengguna TikTok secara global yang dapat dijangkau melalui iklan mencapai 1,59 miliar, dengan kelompok usia 18-24 tahun sebagai pengguna terbanyak, yaitu sebesar 27,5% dari populasi generasi z[4]. Hal tersebut menjadikan Gen z sebagai salah satu target pasar utama dalam inovasi digital, termasuk di sektor e-commerce[5]. Keputusan mereka dalam membeli sangat bergantung pada promosi yang disampaikan oleh influencer di media sosial. Namun, meskipun TikTok shop menawarkan berbagai keunggulan, tingkat kepuasan konsumen masih menjadi dinamika yang perlu dianalisis lebih dalam. Kepuasan konsumen merupakan indikator penting dalam mengukur keberhasilan suatu e-commerce. Kepuasan konsumen dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti kualitas produk, harga produk, kecepatan pengiriman, kemudahan dalam menggunakan aplikasi, hingga pengaruh promosi dari influencer atau konten creator[6]. Ketidakpuasan dalam salah satu aspek dapat berdampak signifikan terhadap loyalitas konsumen dan keberlangsungan bisnis di platform digital. Oleh karena itu, memahami segmentasi kepuasan konsumen

menjadi langkah strategis bagi pelaku bisnis untuk merancang pendekatan pemasaran yang lebih tepat sasaran. Untuk menganalisis segmentasi kepuasan konsumen secara akurat, diperlukan metode yang mampu mengelompokkan konsumen berdasarkan karakteristik mereka. Algoritma K-Means merupakan salah satu teknik clustering yang efektif dalam mengelompokkan data ke dalam beberapa kluster berdasarkan kemiripan karakteristik. Dengan menerapkan metode Elbow yang dapat menentukan jumlah kluster optimal untuk mempresentasikan pola kepuasan konsumen.

Berdasarkan latar belakang di atas, maka peneliti tertarik melakukan penelitian dengan judul “Penerapan Algoritma K-Means Dengan Optimasi Elbow Untuk Segmentasi Kepuasan Konsumen Gen Z Dalam Berbelanja Online Di Tiktok Shop (Studi Kasus: Lombok Timur)”.

2. Tinjauan Pustaka

2.1. Penelitian Terkait

Untuk menunjang pembuatan artikel ini, penulis mengacu pada beberapa penelitian sebelumnya, antara lain :

1. Penelitian yang dilakukan oleh Amri Muliawarman Nur, Hariman Bahtiar dan Mila Agustiarini Jannah yang berjudul “Implementasi Algoritma K-

DOI : 10.29408/jprinter.v3i2.33217

URL : <https://doi.org/10.29408/jprinter.v3i2.33217>

Means Clustering Dalam Mengelompokkan Kepatuhan Wajib Pajak Bumi dan Bangunan Dengan Optimasi Elbow” berdasarkan hasil analisa yang dilakukan dapat disimpulkan bahwa algoritma K-Means Clustering merupakan metode yang efektif dalam mengelompokkan tingkat kepatuhan wajib pajak PBB di Kecamatan Sakra. Penelitian ini memanfaatkan data sebanyak 376 data wajib pajak tahun 2023 dengan atribut luas bumi, luas bangunan, ketetapan PBB, status pembayaran, dan denda. Hasil dari proses klasterisasi menghasilkan tiga klaster, yaitu klaster dengan tingkat kepatuhan tinggi sebanyak 355 item, klaster kepatuhan sedang sebanyak 18 item, dan klaster kepatuhan rendah sebanyak 3 item. Jumlah klaster optimal ditentukan menggunakan metode Elbow untuk memastikan akurasi pembagian kelompok tepat. Hasil pengelompokkan ini dapat memberikan informasi penting bagi pemerintah daerah dalam merancang kebijakan dan strategi peningkatan kepatuhan pajak yang lebih terarah, seperti melalui penyuluhan, edukasi kepada wajib pajak, serta peningkatan pelayanan dalam proses pembayaran pajak[7].

2. Penelitian yang dilakukan oleh Suhartini dan Ria Yuliani yang berjudul “Penerapan Data Mining untuk Mengcluster Data Penduduk Miskin Menggunakan Algoritma K-Means di Dusun Bagik Endep Sukamulia Timur” dapat disimpulkan bahwa algoritma K-Means efektif dalam mengelompokkan data keluarga miskin di Dusun Bagik Endep Sukamulia Timur, sehingga bantuan dapat disalurkan dengan tepat. Penelitian ini menggunakan 200 data penduduk dengan atribut, seperti pekerjaan, penghasilan bulanan, jumlah anak yang sekolah SD, jumlah anak yang anak yang sekolah SMP, jumlah anak yang sekolah SMA, jumlah anak yang kuliah, jumlah anak yang tidak sekolah, serta jumlah anggota keluarga. Penelitian ini menghasilkan 3 klaster, yaitu klaster 1 berjumlah 18 penduduk dengan kriteria penduduk ekonomi tinggi, klaster 2 berjumlah 72 penduduk dengan kriteria penduduk ekonomi sedang, dan klaster 3 berjumlah 110 penduduk dengan kriteria penduduk ekonomi rendah. Penelitian ini dapat membantu pemerintah desa dalam mendata penduduk miskin secara lebih tepat, sehingga penyaluran bantuan sosial dapat dilakukan secara lebih akurat dan tepat sasaran [8].

3. Penelitian yang dilakukan oleh Muhammad Qusyairi, Zul Hidayatullah, dan Arnila Sandi yang berjudul “Penerapan K-Means Clustering Dalam Pengelompokan Prestasi Siswa Dengan Optimasi Metode Elbow” dapat disimpulkan bahwa algoritma K-Means Clustering efektif dalam mengelompokkan data prestasi belajar siswa di MIS NW 3 Pancor berdasarkan tiga atribut utama, yaitu nilai akademik, sikap, dan keterampilan. Penelitian ini melibatkan total 75 siswa dari kelas 4, 5, dan 6, dan data sampling yang digunakan sebanyak 23 data. Proses klasterisasi ini menghasilkan tiga klaster utama, yaitu klaster “sangat baik” sebanyak 6 siswa, klaster “baik” sebanyak 9 siswa, dan klaster “cukup baik” sebanyak 8 siswa. Penentuan jumlah klaster optimal dilakukan menggunakan metode Elbow, dengan nilai average within centroid distance sebesar 18,821 dan Davies Bouldin Index sebesar 0,711, nilai tersebut menunjukkan kualitas pengelompokan yang baik. Hasil klasterisasi ini dapat membantu pihak sekolah dalam membuat keputusan yang lebih objektif untuk menentukan pengelompokan prestasi siswa[9].
4. Penelitian yang dilakukan oleh Nurhidayati, Lola Mauliya, dan Suhartini yang berjudul “Clustering Data Pasien Covid Berdasarkan Usia dan Gejala Menggunakan Algoritma K-Means” dapat disimpulkan bahwa algoritma K-Means clustering efektif dalam mengolah data pasien covid 19 berdasarkan dua atribut, yaitu usia dan gejala. Penelitian ini dilakukan di Dinas Kesehatan Kabupaten Lombok Timur dengan menggunakan dataset private yang diolah menggunakan RapidMiner 5. Penelitian ini menghasilkan dua klaster utama, yaitu klaster 1 (berdasarkan usia) berjumlah 866 item dengan rentang usia 42-81 tahun dengan jumlah kasus kematian sebanyak 50 orang. Sedangkan klaster 2 (berdasarkan gejala) berjumlah 1566 item dengan rentang usia 1-41 tahun dengan jumlah kasus kematian sebanyak 16 orang. Pengelompokan ini menunjukkan perbedaan tingkat keparahan dan risiko berdasarkan usia, dan dapat dijadikan sebagai landasan penting bagi pemerintah daerah dalam merancang strategi penanganan dan pencegahan penyebaran virus Covid-19 [10].
5. Penelitian yang dilakukan oleh Amri Muliawan Nur, Muhammad Saiful, Hariman Bahtiar, dan Muhammad

DOI : 10.29408/jprinter.v3i2.33217

URL : <https://doi.org/10.29408/jprinter.v3i2.33217>

Taufik Hidayat yang berjudul “implementasi algoritma K-Means Cluster Penerapan Algoritma K-Means Clustering Dalam Mengelompokkan Smartphone Yang Rekomendasi Berdasarkan Spesifikasi” dapat disimpulkan bahwa algoritma K-Means Clustering dapat memudahkan dalam mengelompokkan data penjualan smartphone di Konter Al-Afgani Cellular berdasarkan 4 atribut utama, yaitu merek, harga, kapasitas baterai, dan penyimpanan internal. Penelitian ini menggunakan 350 data smartphone dan menghasilkan 3 klaster, yaitu klaster 1 sebanyak 98 item smartphone yang paling direkomendasikan, klaster 2 sebanyak 225 item smartphone yang direkomendasikan, dan klaster 3 sebanyak 27 item smartphone yang kurang direkomendasikan. Pengolahan data dilakukan menggunakan RapidMiner serta perhitungan manual menggunakan Euclidean Distance untuk memastikan validasi hasil. Hasil ini memberikan dampak signifikan bagi pemilik konter dalam mengelola stok barang sehingga stok smartphone yang paling direkomendasikan dapat ditingkatkan sesuai permintaan pasar, sedangkan stok barang yang kurang direkomendasikan tidak perlu

melakukan penamabahan stok barang berlebih, untuk menghindari penumpukan stok [11].

6. Penelitian yang dilakukan oleh Alfi Rizqi Falih et al. yang berjudul “Algoritma K-Means Untuk Optimalisasi Model Clustering Data Penjualan Toko Online Di Tiktok Shop Dalam Strategi Pemasaran” dapat disimpulkan bahwa algoritma K-Means clustering dapat mengelompokkan data penjualan TikTok Shop dan mengidentifikasi segmen konsumen yang serupa, serta menentukan jumlah cluster optimal menggunakan Davies Bouldin Index. Penelitian ini menggunakan 1000 data transaksi dari Toko Arfa Center di TikTok Shop selama bulan Januari hingga Februari 2024, berdasarkan 22 atribut, yaitu nama, produk, variasi, harga, jumlah pesanan, hingga waktu transaksi. Proses klasterisasi dilakukan dengan algoritma K-Means yang dioptimalkan melalui evaluasi Davies Bouldin Index (DBI) untuk menentukan jumlah klaster terbaik. Hasil analisis menunjukkan bahwa jumlah klaster optimal adalah 15 dengan DBI sebesar 0,001. Cluster 2 teridentifikasi sebagai yang terbaik, dengan perbedaan signifikan antara rata-rata jarak cluster keseluruhan dan

- cluster 2 sebesar 4129547026402010000. Hasil dari penelitian ini dapat memberikan wawasan untuk pengembangan dan penyusunan strategi pemasaran yang lebih tepat sasaran[12].
7. Penelitian yang dilakukan oleh Aqshol Al Fahrozi et al. yang berjudul “Implementasi Algoritma K-Means dalam Menentukan Clustering pada Penilaian Kepuasan Pelanggan di Badan Pelatihan Kesehatan Pekanbaru” dapat disimpulkan bahwa Algoritma K-Means dalam clustering data pelanggan dapat digunakan secara efektif. Penelitian ini menggunakan data hasil kuesioner dari 303 pelanggan yang terdiri dari 5 indikator pelayanan, yaitu keramahan, kredibilitas, aksestabilitas, sarana prasarana, dan kemampuan menyajikan layanan. Pengolahan data menggunakan RapidMiner dan jumlah klaster optimal ditentukan menggunakan metode Elbow dan Davies Bouldin Index (DBI). Hasil clustering menunjukkan bahwa terdapat dua klaster, yaitu klaster 1 berjumlah 44 orang yang tidak puas, dan klastet 2 berjumlah 259 orang yang mengatakan puas. Hasil evaluasi menunjukkan bahwa algoritma K-Meanns memiliki tingkat sensitivitas sebesar 86% yang merasa puas dan spesifisitas 14% yang
- tidak puas. Penelitian ini memberikan kontribusi penting bagi instansi layanan publik dalam memetakan persepsi pelanggan dan menyusun strategi peningkatan layanan[13].
8. Penelitian yang dilakukan oleh Diana Hidayati et al. Dengan judul “Implementasi Data Mining Menggunakan Algoritma K-Means untuk Pengelompokan Obat di Puskesmas Kerongkong Kecamatan Suralaga” menjelaskan bahwa Dari 248 dataset obat yang diperoleh dari Puskesmas Kerongkong, diketahui bahwa kelompok obat yang paling banyak digunakan adalah kelompok 1, dengan jumlah 245 item. Hal ini terlihat dari tingkat pemakaian setiap bulan yang paling tinggi dibanding kelompok lainnya. Sementara itu, terdapat dua kelompok obat dengan pemakaian lebih sedikit. Kelompok kedua terdiri dari 1 item obat, dengan pemakaian sedang dan lebih rendah dibanding kelompok 1. Sedangkan kelompok ketiga terdiri dari 2 item obat, yang memiliki pemakaian paling sedikit dibanding kelompok 1 dan 2. Berdasarkan data ini, untuk meminimalkan pembekakan stok sekaligus menghindari kekosongan obat, pengadaan sebaiknya lebih difokuskan pada obat-obat yang

termasuk dalam kelompok 1, karena merupakan obat yang paling sering digunakan[14].

2.2. Landasan Teori

1. Data Mining

Data mining merupakan proses yang memanfaatkan pendekatan tertentu untuk menemukan pola atau informasi spesifik dalam suatu kumpulan data. Data mining atau biasa disebut Knowledge Discovery in Database (KDD)[15]. Merupakan proses pengumpulan dan analisis data historis untuk mengidentifikasi pola, struktur, dan hubungan antar data dalam jumlah besar. Informasi yang diperoleh melalui data mining berperan penting dalam mendukung proses pengambilan keputusan yang lebih akurat dan strategis di masa mendatang[16].

2. Algoritma K-Means

K-Means merupakan metode unsupervised learning yang digunakan untuk melakukan pengelompokan data ke dalam sejumlah klaster berdasarkan kemiripan karakteristik. Setiap klaster memiliki satu pusat data yang disebut centroid. K-Means bekerja dengan cara meminimalkan jarak antara setiap titik data ke centroid klaster yang bersangkutan, sehingga data dalam satu klaster memiliki karakteristik yang beragam. Proses K-Means dimulai dengan menentukan jumlah klaster k , kemudia

memilih centroid secara acak. Selanjutnya, setiap data dihitung jaraknya ke semua centroid dan dikelompokkan ke centroid terdekat. Setelah itu posisi centroid diperbarui berdasarkan rata-rata data dalam klaster. Proses ini dilakukan berulang kali hingga tidak ada perubahan klaster (konvergen)[17].

3. Metode Elbow

Metode *elbow* adalah salah satu teknik dalam menentukan jumlah *cluster* yang optimal dengan mengamati titik *siku* yang terbentuk dari persentase setiap *cluster*. Metode ini biasanya digambarkan dalam bentuk grafik agar titik *siku* dapat terlihat lebih jelas. Tujuan penggunaan metode *elbow* adalah memilih nilai k yang relatif kecil namun tetap menghasilkan nilai *within-cluster sum of squares* (WCSS) rendah. Dalam algoritma *k-means*, nilai k ditentukan dari grafik hubungan antara jumlah *cluster* dan penurunan *error*. Selanjutnya, jumlah *cluster* yang diperoleh dari pengujian *k-means* dievaluasi menggunakan teknik *sum of squared errors* (SSE).[9]

4. Kepuasan konsumen

Kepuasan konsumen merupakan salah satu indikator penting untuk mengukur keberhasilan suatu bisnis, terutama di era digital saat ini. Kepuasan konsumen dapat diartikan sebagai perasaan senang yang

DOI : 10.29408/jprinter.v3i2.33217

URL : <https://doi.org/10.29408/jprinter.v3i2.33217>

muncul setelah konsumen membandingkan pengalaman penggunaan produk atau layanan sesuai dengan harapan mereka. Jika pengalaman yang dirasakan sesuai atau bahkan melebihi ekspektasi mereka, maka konsumen akan merasa puas. Sebaliknya, jika pengalaman yang dirasakan tidak sesuai dengan ekspektasi mereka, maka akan timbul rasa kecewa. Kepuasan konsumen bersifat subjektif dan berkaitan erat dengan pengalaman individu dalam menggunakan produk atau layanan tertentu. Faktor utama yang dapat mempengaruhi kepuasan konsumen adalah kualitas produk yang baik, harga produk sesuai dengan nilai yang diberikan, pelayanan yang responsif, kemudahan dalam mengakses platform, dan pengalaman yang dirasakan oleh individu. Selain itu, pengalaman pribadi yang positif dalam menggunakan produk atau layanan dapat memperkuat kepuasan konsumen terhadap merek atau platform belanja online[18].

5. Gen Z

Generasi Z atau yang sering disebut sebagai *digital natives* merupakan kelompok generasi yang lahir pada tahun 1998 hingga 2012. Mereka tumbuh dalam lingkungan yang sejak awal sudah sangat akrab dengan teknologi digital dan internet. Generasi Z memiliki ciri khas seperti kemampuan multitasking, ketergantungan pada

teknologi, serta keinginan besar untuk sukses dan kebebasan. Generasi ini pragmatis, cepat bertindak, percaya diri, dan sangat terampil dalam menggunakan media sosial serta teknologi digital dalam kehidupan sehari-hari. Hal ini dapat ditandai dengan meningkatnya akses terhadap internet, penggunaan smartphone, dan partisipasi aktif masyarakat muda dalam berbagai aktivitas online, seperti media sosial, hiburan digital, serta e-commerce dapat menunjukkan seberapa besar pengaruh teknologi dalam kehidupan mereka[19].

6. TikTok Shop

TikTok shop merupakan fitur yang memungkinkan pengguna melakukan pembelian langsung di dalam aplikasi TikTok tanpa harus berpindah platform. Fitur ini diluncurkan sebagai respons atas tingginya popularitas TikTok secara global dan mengintegrasikan fungsi media sosial dengan pasar digital. TikTok shop dapat mempermudah pelaku usaha dan konsumen dalam menjual atau membeli produk secara langsung melalui satu platform. Pengguna juga dapat memanfaatkan berbagai penawaran menarik seperti diskon dan gratis ongkos kirim saat berbelanja. TikTok shop menawarkan berbagai kemudahan dalam berbelanja seperti voucher gratis ongkir,

potongan harga, pembayaran di tempat, dan promo langsung yang membantu pelaku usaha dalam memasarkan produk dengan lebih efektif[20].

3. Metode Penelitian

3.1. Metode Pengumpulan Data

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan metode kuisioner, yang bertujuan untuk memperoleh data empiris terkait variabel-variabel yang diteliti.

1. Kuesioner

Data dalam penelitian ini dikumpulkan melalui kuisioner online dan offline menggunakan Google Form dan angket. Kuesioner berisi pertanyaan berdasarkan variabel yang diteliti dan menggunakan skala likert 1 - 5. dengan jumlah koresponden sebanyak 507 koresponden.

2. Studi Pustaka

Peneliti melakukan studi kepustakaan melalui literatur-literatur atas referensi yang ada di perpustakaan dan internet untuk memperkuat dasar teori.

3. Tahapan Penelitian

Berikut adalah beberapa tahapan yang dilakukan pada penelitian ini :



Gambar 1. Tahapan Pengolahan Data

a. Pengumpulan Data

Data dikumpulkan melalui kuisioner

online dan offline yang disebarkan kepada responden Gen Z di Lombok Timur yang pernah melakukan pembelian di TikTok shop selama 6 bulan terakhir di tahun 2025.

b. Pengolahan Data

Pada tahap ini dilakukan pengolahan data konsumen Gen Z dengan menggunakan Algoritman K-Means untuk mengelompokkan konsumen berdasarkan kemiripan karakteristik mereka dan dengan optimasi Elbow untuk menentukan jumlah klaster terbaik.

c. Analisis Data

Pada tahap ini dilakukan proses analisis data menggunakan Google Colab bertujuan untuk memperoleh cluster dengan 3 kategori yaitu: Konsumen dengan tingkat kepuasan tinggi, konsumen dengan tingkat kepuasan sedang, dan konsumen dengan tingkat kepuasan rendah.

3.2. Lokasi Penelitian

Penelitian ini mengambil lokasi di kabupaten Lombok Timur, Nusa Tenggara Barat. Lokasi ini dipilih karena Lombok Timur saat ini mengalami peningkatan dalam berbelanja online. Waktu pengambilan sampel data penelitian ini berlangsung mulai dari bulan Maret hingga Mei 2025.

4. Hasil dan Pembahasan

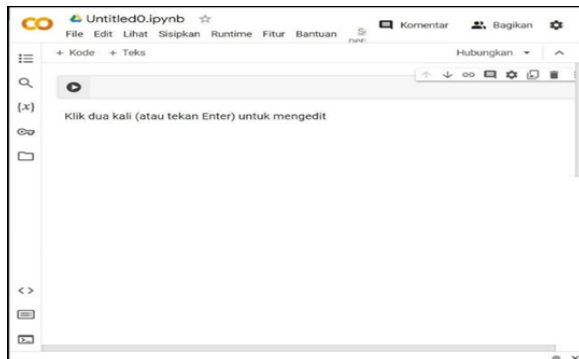
4.1. Hasil

1. Pengolahan Data Pada Google Colab

Proses pengolahan data responden Gen Z di Lombok Timur yang pernah berbelanja online di TikTok Shop dengan melibatkan 507 dataset menggunakan Google Colab dilakukan dalam beberapa tahapan :

2. Menghubungkan Data

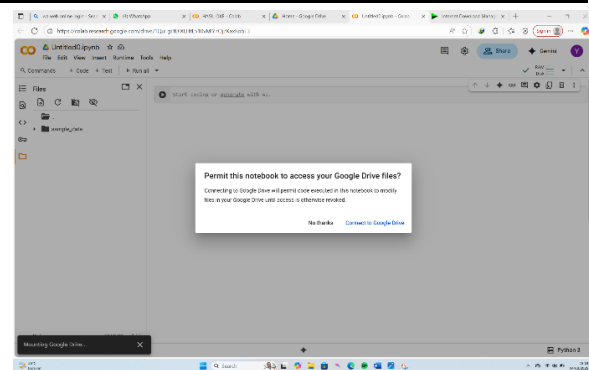
Tahap awal pengolahan data adalah memastikan terlebih dahulu perangkat terhubung dengan internet agar semua fitur di Google Colab bisa dijalankan dengan baik. Tahap ini dapat dilihat pada gambar dibawah ini



Gambar 2. Menghubungkan Data

3. Sinkronisasi Google Drive

Sinkronisasi Google Drive dengan Google Colab agar file data yang disimpan di Drive dapat diakses langsung dalam pengolahan, tanpa harus diunggah ulang secara manual.



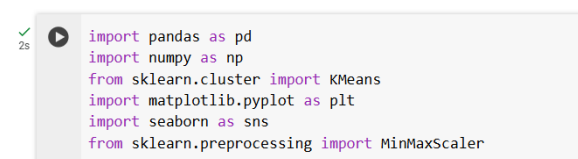
Gambar 3. Sinkronisasi Google Drive

4. Memasukkan Data

Memasukkan data yang akan diolah dan digunakan dalam penelitian ini berupa data hasil kuesioner yang disimpan dengan format Excel (.xlsx). Data ini kemudian dimasukkan ke Google Colab untuk diolah. Berikut ini adalah langkah-langkah dalam memasukkan data ke Google Colab:

a. Import Library yang Digunakan

Tahap ini merupakan tahap mengimpor library yang dibutuhkan untuk pengolahan data, seperti membaca data, melakukan analisis, Clustering, dan menampilkan hasil dalam bentuk visualisasi.



Gambar 4. Code import library

b. Memuat Dataset

Memuat dataset dari file Excel (.xlsx) dan disimpan ke dalam DataFrame untuk diolah selanjutnya dan menampilkan beberapa baris pertama dari data untuk memastikan file dibaca dengan benar.

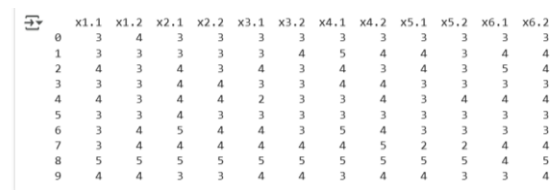


NO	x1.1	x1.2	x2.1	x2.2	x3.1	x3.2	x4.1	x4.2	x5.1	x5.2	x6.1	x6.2
0	1	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3
1	2	3	3	3	3	3	4	5	4	4	3	4
2	3	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3	5
3	4	3	3	4	4	3	3	4	4	3	3	3
4	5	4	3	4	4	2	3	3	4	3	4	4

Gambar 5. Code Memuat Dataset

5. Preprocessing Data

Pra-pemrosesan Data merupakan proses membersihkan dan menyiapkan data sebelum dianalisis. Proses ini penting dilakukan agar data yang digunakan valid dan tidak mengandung data yang kosong, duplikat, atau data yang tidak relevan.



	x1.1	x1.2	x2.1	x2.2	x3.1	x3.2	x4.1	x4.2	x5.1	x5.2	x6.1	x6.2
0	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
1	3	3	3	3	3	4	5	4	4	3	4	4
2	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3	5	4
3	3	3	4	4	3	3	4	4	3	3	3	3
4	4	3	4	4	2	3	3	4	3	4	4	4
5	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3
6	3	4	5	4	4	3	5	4	3	3	3	3
7	3	4	4	4	4	4	4	5	2	2	4	4
8	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	5
9	4	4	3	3	4	4	3	4	4	3	3	4

Gambar 6. Code Preprocessing Data

6. Menghitung Rata-Rata Per Indikator

Tahap ini merupakan proses menggabungkan beberapa pertanyaan dalam kuesioner dikelompokkan menjadi satu variabel. Setiap variabel memiliki dua indikator pernyataan, sehingga perlu dihitung rata-ratanya untuk membentuk satu nilai. Setiap responden memiliki satu nilai untuk setiap variabel. Setelah itu, keenam variabel tersebut digunakan sebagai fitur utama dalam proses pengelompokkan atau klusterisasi.



```
[4] df["KUALITAS PRODUK"] = df[["x1.1", "x1.2"]].mean(axis=1)
df["HARGA PRODUK"] = df[["x2.1", "x2.2"]].mean(axis=1)
df["PENGIRIMAN"] = df[["x3.1", "x3.2"]].mean(axis=1)
df["KEMUDAHAN APLIKASI"] = df[["x4.1", "x4.2"]].mean(axis=1)
df["INFLUENSER"] = df[["x5.1", "x5.2"]].mean(axis=1)
df["KEPUASAN"] = df[["x6.1", "x6.2"]].mean(axis=1)

fitur = ["KUALITAS PRODUK", "HARGA PRODUK", "PENGIRIMAN",
        "KEMUDAHAN APLIKASI", "INFLUENSER", "KEPUASAN"]
x = df[fitur]
```

Gambar 7. Menghitung Rata-Rata Indikator

7. Normalisasi Data

Selanjutnya yaitu Normalisasi data dilakukan untuk menyetarakan skala antar variabel. Normalisasi dilakukan menggunakan metode Min-Max Normalization yang dapat mengubah nilai asli menjadi rentang [0-1].

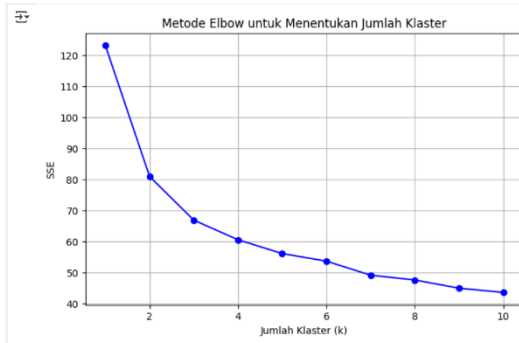


	KUALITAS PRODUK	HARGA PRODUK	PENGIRIMAN	KEMUDAHAN APLIKASI	INFLUENSER	KEPUASAN
0	0.625	0.500	0.500	0.500	0.500	0.500
1	0.500	0.500	0.625	0.875	0.625	0.625
2	0.625	0.625	0.625	0.625	0.625	0.625
3	0.500	0.750	0.500	0.750	0.500	0.500
4	0.625	0.750	0.375	0.625	0.625	0.625
5	0.500	0.500	0.500	0.500	0.500	0.500
6	0.500	0.500	0.625	0.875	0.625	0.625
7	0.500	0.500	0.625	0.875	0.625	0.625
8	0.750	0.750	0.750	0.750	0.750	0.750
9	0.625	0.750	0.375	0.625	0.625	0.625

Gambar 8. Code Normalisasi Data

8. Analisis Elbow

Analisis Elbow merupakan metode yang digunakan untuk menentukan jumlah kluster optimal dalam algoritma K-Means. Metode ini dapat membentuk sudut seperti siku pada grafik antara jumlah kluster dan nilai SSE (Sum of Squared Errors). Titik siku tersebut menunjukkan jumlah kluster terbaik, karena setelah titik tersebut penurunan nilai SSE tidak lagi signifikan.



Gambar 9. Titik Elbow

9. Klasterisasi

Klasterisasi merupakan proses pengelompokan data ke dalam beberapa kluster dengan menggunakan algoritma K-Means. Jumlah kluster yang digunakan adalah sebanyak tiga ($k = 3$), sesuai dengan hasil analisis menggunakan metode Elbow.

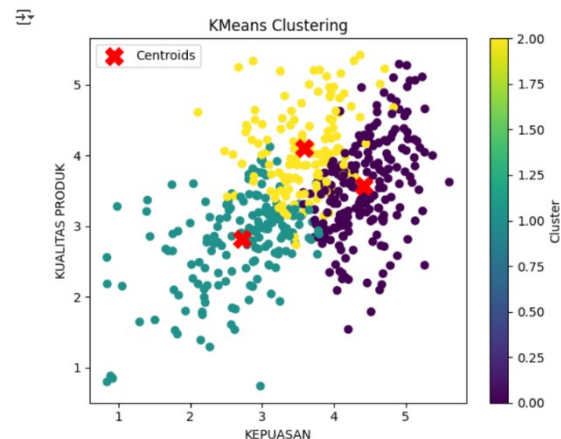
	KUALITAS PRODUK	HARGA PRODUK	PENGIRIMAN	KEMUDAHAN APLIKASI	INFLUENSER
0	0.625	0.500	0.500	0.500	0.500
1	0.500	0.500	0.625	0.875	0.625
2	0.625	0.625	0.625	0.625	0.625
3	0.500	0.750	0.500	0.750	0.500
4	0.625	0.750	0.375	0.625	0.625

KEPUASAN	Cluster
0	0.500
1	0.750
2	0.875
3	0.500
4	0.750

Gambar 10. Code Klasterisasi

10. Visualisasi Data

Setelah proses klasterisasi dilakukan, selanjutnya membuat plot scatter untuk memvisualisasikan data yang telah dikelompokkan, dengan centroid cluster yang ditandai menggunakan tanda silang merah. Berikut Adalah plot scatter untuk Kepuasan vs Kualitas Produk.



Gambar 11. Visualisasi Data

11. Cluster Model

Cluster model merupakan representasi dari hasil klasterisasi yang menunjukkan pengelompokan data secara umum tanpa detail karakteristik masing-masing kluster. Berdasarkan hasil pengelompokan menggunakan algoritma K-Means pada data kepuasan konsumen generasi Z dengan total 507 item, diperoleh 3 kluster dengan jumlah anggota yang berbeda, yaitu Cluster 1 sebanyak 169 item, Cluster 2 sebanyak 255 item, dan Cluster 3 sebanyak 83 item.

```

Jumlah anggota tiap kluster:
Cluster
0    169
1    255
2     83
Name: count, dtype: int64

```

Gambar 12. Cluster Model

4.2. Pembahasan

Tujuan dari pengelompokan ini adalah untuk mengetahui jumlah cluster konsumen yang berbelanja secara online terutama konsumen Gen Z di Lombok

yang berbelanja secara online di TikTok Shop meliputi kelompok konsumen dengan tingkat kepuasan tinggi, tingkat kepuasan sedang dan tingkat kepuasan rendah.

Hasil clustering dan analisis yang dilakukan menggunakan algoritma K-Means pada 507 data responden Gen Z di Lombok Timur yang pernah berbelanja online di TikTok Shop menghasilkan tiga klaster utama berdasarkan tingkat kepuasan mereka. Setiap cluster yang dihasilkan memiliki karakteristik yang berbeda. Cluster 1 (C1) memiliki cluster sebanyak 169 data, yang dimana kelompok ini mempresentasikan konsumen dengan tingkat kepuasan tinggi dalam berbelanja online di TikTok Shop. Kelompok ini memiliki nilai rata-rata tertinggi di semua aspek. Untuk Cluster 2 (C2) terdiri dari 255 data, yang dimana kelompok ini mempresentasikan konsumen dengan tingkat kepuasan sedang. Untuk Cluster 3 (C3) terdiri dari 83 data, yang dimana kelompok ini mempresentasikan konsumen dengan tingkat kepuasan rendah. Dari informasi tersebut menunjukkan bahwa algoritma K-means dapat mengidentifikasi pola dan karakteristik yang berbeda pada setiap segmen konsumen Gen Z di Lombok Timur. Hasil dari klasterisasi ini dapat menjadi dasar bagi pelaku usaha di TikTok Shop dalam merumuskan strategi pemasaran

yang lebih tepat sasaran, seperti meningkatkan kualitas produk dan kemudahan aplikasi untuk mempertahankan kelompok dengan kepuasan tinggi, serta memperbaiki variabel harga dan pengiriman untuk meningkatkan kepuasan pada kelompok dengan kepuasan sedang dan rendah. Dengan demikian, penerapan algoritma K-Means terbukti membantu dalam memahami perilaku konsumen dan meningkatkan efektivitas pengambilan keputusan bisnis berbasis data.

Proses pembuktian ini melalui beberapa langkah yaitu:

1. Langkah awal menetapkan jumlah klaster sebanyak 3 klaster sesuai hasil analisis Elbow.
2. Data dinormalisasi dan disiapkan dalam format Excel agar mempermudah proses perhitungan jarak.
3. Tiga centroid awal (C1, C2, C3) dipilih secara acak sebagai titik pusat klaster untuk iterasi pertama.

Tabel 13. Centroid awal

C1	0,5	0,75	0,5	0,75	0,5	0,5
C2	0,625	0,625	0,75	0,625	0,625	0,75
C3	0,375	0,375	0,25	0,625	0,375	0,375

4. Setiap data dihitung jaraknya ke masing-masing centroid dengan persamaan Euclidean Distance berikut ini:

$$d(x,y) =$$

$$\sqrt{\sum_{k=1}^n (x_i - y_i)^2} \dots\dots\dots(1)$$

Keterangan:

- x = data
- y = centroid
- n = jumlah atribut

Perhitungan :

Jarak dari Titik 1 ke Cluster C1:

$$d_1 = \sqrt{[(x_2 - x_1)^2 + (y_2 - y_1)^2]} \dots\dots\dots(2)$$

$$d_1 = \sqrt{\begin{matrix} [(0,5 - 0,5)^2 + \\ (0,75 - 0,75)^2 + (0,5 - 0,5)^2 + \\ (0,75 - 0,75)^2 \\ + (0,5 - 0,5)^2 + (0,5 - 0,5)^2] \end{matrix}}$$

$$d_1 = \sqrt{(0) + (0) + (0) + (0) + (0) + (0)}$$

$$d_1 = \sqrt{(0)}$$

$$d_1 = 0, \quad C1 = 0$$

Jarak dari Titik 1 ke Cluster C2

$$d_2 = \sqrt{[(x_2 - x_1)^2 + (y_2 - y_1)^2]} \dots\dots\dots(3)$$

$$d_2 = \sqrt{\begin{matrix} [(0,5 - 0,625)^2 + \\ (0,75 - 0,625)^2 + (0,5 - 0,75)^2 + \\ (0,75 - 0,625)^2 + (0,5 - 0,625)^2 \\ + (0,5 - 0,75)^2] \end{matrix}}$$

$$d_2 = \sqrt{\begin{matrix} (0,01562) + (0,15625) \\ + (0,0625) + \\ (0,015625) + (0,015625) + \\ (0,0625) \end{matrix}}$$

$$d_2 = \sqrt{(0,1875)}$$

$$d_2 = 0,4330127, \quad C2 = 0,4330127$$

Jarak dari Titik 1 ke Cluster C3

$$d_3 =$$

$$\sqrt{[(x_2 - x_1)^2 + (y_2 - y_1)^2]} \dots\dots\dots(4)$$

$$d_3 = \sqrt{\begin{matrix} [(0,5 - 0,375)^2 + (0,75 - 0,375)^2 \\ + (0,5 - 0,25)^2 + \\ (0,75 - 0,625)^2 + (0,55 - 0,375)^2 \\ + (0,5 - 0,375)^2] \end{matrix}}$$

$$d_3 = \sqrt{\begin{matrix} (0,015625) + \\ (0,140625) + (0,0625) + \\ (0,015625) + (0,030625) \\ + (0,015625) \end{matrix}}$$

$$d_3 = \sqrt{(0,280625)}$$

$$d_3 = 0,5297405, \quad C3 = 0,5297405$$

Jadi, Titik 1 dimasukkan ke Cluster C1 karena

memiliki jarak terdekat. Proses ini dilakukan untuk seluruh data, setelah semua data dikelompokkan, posisi centroid diperbarui berdasarkan rata-rata nilai setiap klaster. Langkah ini diulang hingga pembagian klaster tidak berubah lagi, yang menandakan proses K-Means telah selesai.

5. Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan mengenai pengelompokan kepuasan konsumen Gen Z di Lombok Timur terhadap penggunaan TikTok Shop pada tahun 2025, dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut: Dalam penelitian ini,

pengolahan data dilakukan menggunakan Google Colab dengan total dataset sebanyak 507 data responden Gen Z yang dianalisis menggunakan algoritma K-Means. Variabel-variabel yang dianalisis mencakup kualitas produk, harga produk, pengiriman, kemudahan aplikasi, pengaruh influencer, dan kepuasan secara keseluruhan. Hasil segmentasi menunjukkan bahwa konsumen terbagi kedalam tiga klaster (K=3), yaitu klaster dengan tingkat kepuasan tinggi sebanyak 169 responden diukur dari rata-rata kepuasan dari setiap variabel yang dihitung meliputi : kualitas produk = 0.758, harga produk = 0.772, pengiriman = 0.725, kemudahan aplikasi = 0.798, influencer = 0.761, kepuasan = 0.815 klaster dengan tingkat kepuasan sedang sebanyak 255 responden meliputi : kualitas produk = 0.591, harga produk = 0.625, pengiriman = 0.576, kemudahan aplikasi = 0.666, influencer = 0.516, kepuasan = 0.657, dan klaster dengan tingkat kepuasan rendah sebanyak 83 responden meliputi : kualitas produk = 0.387, harga produk = 0.394, pengiriman = 0.328, kemudahan aplikasi = 0.436, influencer = 0.362, kepuasan = 0.319. Berdasarkan hasil penelitian ini diharapkan dapat membantu pelaku usaha dalam memahami berbagai segmen konsumen, sehingga dapat menyusun

strategi pemasaran dan layanan yang lebih tepat sasaran untuk meningkatkan kepuasan dan loyalitas pelanggan.

6. Daftar Pustaka

- [1] S. Putri, B. Sinulingga, M. Irwan, and P. Nasution, "Perkembangan Teknologi Informasi Dan Komunikasi Diera Digital : Perspektif Masa Depan," vol. 2, no. 12, pp. 25–35, 2024.
- [2] V. A. Abdullah, "Sosial Media Sebagai Pasar Bagi Masyarakat Modern," *J. Dakwah Tabligh*, vol. 18, no. 1, pp. 116–130, 2018.
- [3] Y. L. . Rehatalanit, "Peran E-Commerce Dalam Pengembangan Bisnis," *J. Teknol. Ind.*, vol. 5, no. 0, pp. 62–69, 2021.
- [4] G. O. Report, "DIGITAL 2025," 2025.
- [5] Erwin Permana, Dela Setia Cahyani, Famita Wijayanti, and Syamsurizal Syamsurizal, "Analisis Kepuasan Generasi Z Terhadap Layanan E-Commerce," *J. Ilm. Ekon.*, vol. 1, no. 2, pp. 337–355, 2024, doi: 10.61132/jieap.v1i2.312.
- [6] F. D. Situmorang, R. Triana, Y. Sidabutar, and T. N. Ardana, "Analisi Pengaruh Aplikasi Tiktok (Tiktok Shop) Terhadap Kepuasan Konsumen dalam Pembelian Online Melalui Promosi Influencer," no. 2024, 2025.
- [7] A. M. Nur, H. Bahtiar, and M. A. Jannah, "Implementasi Algoritma K-Means Clustering Dalam Mengelompokkan Kepatuhan Wajib Pajak Bumi dan Bangunan Dengan Optimasi Elbow Sebuah negara dikatakan maju jika mampu membangun wilayah dan masyarakatnya , baik seca," vol. 8, no. 1, 2025.

- [8] R. Yuliani, "Infotek : 'Penerapan Data Mining untuk Mengcluster Data Penduduk Miskin Menggunakan Algoritma K- Means di Dusun Bagik Endep Sukamulia Timur,'" vol. 4, no. 1, pp. 39–50, 2021.
- [9] M. Qusyairi, Z. Hidayatullah, and A. Sandi, "Penerapan K-Means Clustering Dalam Pengelompokan Prestasi Siswa Dengan Optimasi Metode Elbow," *Infotek J. Inform. dan Teknol.*, vol. 7, no. 2, pp. 500–510, 2024.
- [10] L. Mauliya, "Clustering Data Pasien Covid Berdasarkan Usia dan Gejala Menggunakan Algoritma K-Means," vol. 6, no. 2, pp. 443–452, 2023.
- [11] A. M. et al. Nur, "Infotek: Penerapan Algoritma K-Means Clustering Dalam Mengelompokkan Smartphone Yang Rekomendasi Berdasarkan Spesifikasi," vol. 7, no. 2, pp. 478–488, 2024.
- [12] A. R. Falih *et al.*, "Algoritma K-Mean Untuk Optimalisasi Model Clustering Data Penjualan Toko Online Di," vol. 9, no. 1, pp. 1–11, 2025.
- [13] A. Al Fahrozi, F. Insani, E. Budianita, and I. Afrianty, "Implementasi Algoritma K-Means dalam Menentukan Clustering pada Penilaian Kepuasan Pelanggan di Badan Pelatihan Kesehatan Pekanbaru," *Indones. J. Innov. Multidisipliner Res.*, vol. 1, no. 4, pp. 474–492, 2023, doi: 10.31004/ijim.v1i4.53.
- [14] D. Hidayati, Y. Yahya, and M. A. J. Hidayat, "Implementasi Data Mining Menggunakan Algoritma K-Means untuk Pengelompokkan Obat di Puskesmas Kerongkong Kecamatan Suralaga," *J. Print. J. Pengemb. Rekayasa Inform. dan Komput.*, vol. 1, no. 2, pp. 78–88, 2023.
- [15] Y. Yahya and L. M. Samsu, "Implementasi Algoritma Naïve Bayes untuk Memprediksi Tingkat Kepatuhan Wajib Pajak di Desa Dames Damai," *J. Print. J. Pengemb. Rekayasa Inform. dan Komput.*, vol. 1, no. 2, pp. 64–77, 2023.
- [16] Yahya, "Data Mining." 2022.
- [17] N. Wakhidah, "Clustering Menggunakan K-Means Algorithm (K-Means Algorithm Clustering)."
- [18] M. Dr. Teddy Chandra, SE., M. Stefani Chandra, B.Bus.Com, and M. Layla Hafni, S, SE, *Service Quality, Consumer Satisfaction, Dan Consumer Loyalty: Tinjauan Teoritis*. 2020.
- [19] L. Sekar Arum, Amira Zahrani, and N. A. Duha, "Karakteristik Generasi Z dan Kesiapannya dalam Menghadapi Bonus Demografi 2030," *Account. Student Res. J.*, vol. 2, no. 1, pp. 59–72, 2023, doi: 10.62108/asrj.v2i1.5812.
- [20] K. Simanjuntak and R. P. Sari, "Analisis Sistem S-Commerce pada Tiktok Shop untuk Meningkatkan Daya Saing Menggunakan Metode SWOT," *J. Unitek*, vol. 16, no. 1, pp. 1–6, 2023, doi: 10.52072/unitek.v16i1.476.