

ANALISIS SENTIMEN ULASAN PELANGGAN TERHADAP PRODUK ROTI MACAN ARTISAN DI E- COMMERCE TOKOPEDIA MENGGUNAKAN METODE *CLUSTERING*

Nur Aviani Azizah¹, Tati Ernawati²,

Teknik Informatika¹, Teknik Informatika²
Fakultas Teknik¹, Fakultas Teknik²
Politeknik TEDC Bandung¹, Politeknik TEDC Bandung²

Email: nuravianiazizah@gmail.com¹,
tatiernawati@poltektedc.ac.id²

Received: June 30, 2024. **Revised:** July 29, 2024. **Accepted:** July 30, 2024. **Issue Period:** Vol.8 No.3 (2024), Pp. 580-588

Abstrak: Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis sentimen ulasan pelanggan terhadap produk Roti Macan Artisan di e-commerce Tokopedia menggunakan metode clustering. Data ulasan yang dikumpulkan mencakup periode dari Agustus hingga Desember 2023, dengan total 26.500 sampel yang terdiri dari komentar, rating, harga produk, lokasi, dan kuantitas. Analisis menggunakan algoritma K-Means clustering untuk mengelompokkan ulasan berdasarkan kesamaan fitur seperti rating dan kata kunci dalam komentar. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kepuasan pelanggan memiliki pengaruh signifikan terhadap penilaian keseluruhan toko, di mana sebagian besar ulasan menunjukkan sentimen positif terutama pada aspek rasa dan kualitas roti. Namun, terdapat beberapa ulasan negatif terkait sistem pemesanan dan ketersediaan produk yang menunjukkan perlunya peningkatan dalam sistem pemesanan untuk mengurangi ketidakpuasan pelanggan. Interaktivitas perkembangan toko, dengan ulasan yang lebih sering dan berkualitas tinggi cenderung meningkatkan visibilitas toko dan kepercayaan pelanggan baru serta mendorong penjualan. Sistem pemberian ulasan di Tokopedia memiliki dampak besar terhadap keberlangsungan bisnis Toko Roti Macan Artisan, di mana ulasan positif membantu memperkuat reputasi toko dan ulasan negatif memberikan umpan balik yang berharga untuk perbaikan. Dengan demikian, analisis sentimen menggunakan metode clustering telah membantu dalam memahami persepsi pelanggan dan mengidentifikasi area yang perlu ditingkatkan untuk meningkatkan kepuasan dan loyalitas pelanggan.

Kata kunci: Roti Macan Artisan, analisis sentimen, ulasan pelanggan, Tokopedia, clustering, K-Means.

I. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi informasi telah membawa perubahan signifikan dalam berbagai aspek kehidupan masyarakat, termasuk dalam bidang ekonomi dan perdagangan. Teknologi informasi, yang saat ini mudah diakses oleh masyarakat luas, telah memungkinkan terjadinya transformasi digital yang mempermudah banyak aspek kehidupan, termasuk dalam transaksi ekonomi. Salah satu bentuk nyata dari sinergi antara



DOI: 10.52362/jisamar.v8i3.1576

Ciptaan disebarluaskan di bawah [Lisensi Creative Commons Atribusi 4.0 Internasional](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

teknologi informasi dan perdagangan adalah munculnya e-commerce, yang menggabungkan layanan perdagangan dengan teknologi untuk menciptakan platform belanja yang praktis dan efisien [7].

Indonesia telah muncul sebagai pasar e-commerce terbesar di Asia Tenggara, didukung oleh populasi besar dan produk domestik bruto (PDB) terbesar di ASEAN. Selama pandemi Covid-19, transaksi e-commerce di Indonesia mengalami lonjakan signifikan, dengan peningkatan sebesar 296% dari Rp 205,5 triliun pada tahun 2019 menjadi Rp 266,3 triliun pada tahun 2020, dan terus meningkat hingga mencapai Rp 337 triliun pada tahun 2021 [3]. Diperkirakan pada tahun 2030, e-commerce akan menyumbang sekitar 34% atau setara dengan Rp 1.900 triliun dari total ekonomi digital di Indonesia.

Tokopedia, salah satu platform e-commerce terpopuler di Indonesia, memungkinkan pengguna untuk membeli berbagai produk dengan mudah, termasuk makanan. Dalam kategori makanan, roti telah menjadi produk yang sangat diminati oleh konsumen. Roti, yang merupakan kebutuhan dasar manusia, kini tidak hanya berfungsi sebagai pengisi perut tetapi juga menjadi bagian dari pengalaman kuliner yang memuaskan [2] [8]. Di Indonesia, tren konsumsi roti khususnya roti artisan, meningkat seiring dengan meningkatnya kesadaran masyarakat akan pentingnya makanan sehat dan alami.

Roti Macan Artisan, sebagai salah satu produk roti artisan, telah mendapatkan tempat khusus di hati konsumen di Tokopedia. Pelanggan dapat memberikan ulasan dan rating setelah membeli produk, yang berfungsi sebagai umpan balik bagi penjual dan juga informasi bagi calon pembeli lainnya. Analisis sentimen dari ulasan pelanggan ini menjadi penting untuk memahami persepsi konsumen terhadap produk dan layanan yang diberikan [4] [5].

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis sentimen ulasan pelanggan terhadap produk makanan khususnya roti artisan di Tokopedia. Dengan menggunakan metode clustering, penelitian ini akan mengkategorikan ulasan pelanggan ke dalam tiga kategori yaitu positif, negatif, dan netral. Metode clustering dipilih karena telah terbukti efektif dalam proses text mining dengan hasil akurasi yang tinggi. Melalui penelitian ini, diharapkan dapat diperoleh pemahaman yang lebih mendalam mengenai kepuasan pelanggan dan faktor-faktor yang mempengaruhi interaksi serta keputusan pembelian di platform e-commerce Tokopedia [9].

II. LANDASAN TEORI DAN METODE PENELITIAN

2.1. Roti Macan Artisan

Toko Roti Macan Artisan Bandung memulai bisnis pada tahun 2016 di Dago, Bandung dan dikenal di komunitas kopi Bandung sebagai bagian dari *Tri Tangtu Coffee and Roaster*, di tahun 2019. Roti macan artisan membuka toko di Jl. Buah batu no. 129. Roti macan sendiri memiliki tiga tokoh dibaliknya yaitu Rocky, Oga, dan Mang Darus. Roti macan menyajikan tiga pilihan rasa sourdough, yakni Double Chocolate, Cranberry Chesee dan Pramigiano Chocolate yang masing-masing dihargai Rp. 28.000. Roti Macan Artisan juga menyediakan Pizza Sourdough, Brioche Tawar, sertapaket pemesanan luar kota. Setiap harinya Roti Maca Artisan melayani lebih dari 500 pcs, buka dari hari sabtu – kamis, pukul 07.00 pagi sampai dengan 15.00 sore. Untuk paket keluar kota pembeli disarankan melakukan *pre-order* h-1 karna permintaan yang cukup tinggi.

2.2. Kepuasan Konsumen

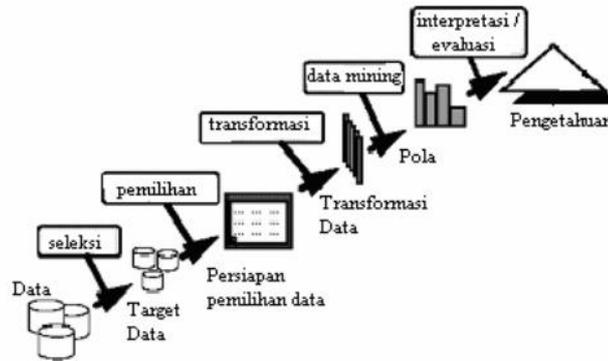
Dalam *e-commerce* sendiri, ulasan pelanggan merupakan salah satu komponen penting dalam keberlangsungan bisnis perusahaan yang sangat bergantung pada konsumen atau pelanggan dari *e-commerce* itu sendiri. Maka dari itu untuk menjaga dan mempertahankan konsumen adalah salah satu cara untuk memberikan profit ke perusahaan [1]. Melihat pentingnya *review* dari konsumen terutama di *e-commerce* perlu dilakukan analisis sentimen agar dapat mengetahui Tingkat kepuasan dari konsumen tersebut.

2.3. Data Mining

Data mining merupakan satu set teknik yang digunakan secara otomatis untuk mengeksplorasi secara menyeluruh dan mengungkap relasi-relasi yang kompleks pada set data yang sangat besar. Mining adalah istilah yang mencirikan proses menemukan satu set kecil bongkahan berharga dari banyak bahan mentah, sehingga istilah "data" dan "mining" menjadi pilihan populer. Banyak istilah lain yang memiliki arti serupa dengan penambangan data, seperti knowledge mining from data, knowledge extraction, data/pattern analysis, data archaeology, dan data dredging [6]. Fungsi data mining dikelompokkan menjadi lima kelompok utama:



klasifikasi, clustering, asosiasi, sequencing, dan peramalan. Klasifikasi adalah proses membuat simpulan definisi-definisi pada sebuah grup. Clustering adalah proses identifikasi kelompok-kelompok data yang mempunyai karakteristik khusus, dengan perbedaan utama dari klasifikasi yaitu tidak mendefinisikan karakteristik awal atau dikenal dengan unsupervised learning. Berikut langkah-langkah data mining yang tercantum dalam gambar 2. sebagai berikut:



Gambar 1. Susunan Data Mining

2.4. Metode Clustering

Clustering atau klasifikasi adalah metode yang digunakan untuk membagi rangkaian data menjadi beberapa grup berdasarkan kesamaan-kesamaan yang telah ditentukan sebelumnya. Clustering adalah sekelompok atau sekumpulan objek-objek data yang similar satu sama lain dalam cluster yang sama dan disimilar terhadap objek-objek yang berbeda cluster. Objek akan dikelompokkan ke dalam satu atau lebih cluster sehingga objek-objek yang berada dalam satu cluster akan mempunyai kesamaan yang tinggi antara satu dengan yang lainnya [11]. Clustering adalah kumpulan data dimana objek data yang terletak di dalam clustering harus memiliki kemiripan, sedangkan yang tidak berada dalam satu cluster tidak memiliki kemiripan. Jika ada n objek pengamatan dengan p variabel, maka sebelum dilakukan pengelompokan data atau objek, terlebih dahulu menentukan ukuran kedekatan sifat antar data. Ukuran data yang bisa digunakan adalah jarak Euclidean distance antar dua objek dari p dimensi pengamatan.

$$D(x, y) = \sum_{j=1}^p (x_j - y_j)^2$$

Dengan menggunakan *clustering* ini, kita dapat mengkalsifikasikan daerah yang padat, menemukan pola-pola distribusi secara keseluruhan, dan menemukan keterkaitan yang menarik antara atribut data. Dalam data mining, usaha difokuskan pada metode-metode penemuan untuk kelas pada basis data berukuran besar secara efektif dan efisien. Beberapa kebutuhan *clustering* dalam Data Mining meliputi skalabilitas, kemampuan untuk menangani tipe atribut yang berbeda, mampu menangani dimensionalitas yang tinggi, menangani data yang mempunyai *noise*, dan dapat diterjemakan dengan mudah.

2.5. Hasil Observasi

Observasi dilakukan dengan mengumpulkan data ulasan pelanggan terhadap produk Roti Macan Artisan di Tokopedia dari bulan Agustus hingga Desember 2023. Data yang terkumpul mencapai 26.500 sampel, dengan setiap ulasan mencakup komentar, rating, harga produk, lokasi, dan kuantitas. Analisis observasi menunjukkan bahwa penjualan produk Roti Macan Artisan per bulan bisa mencapai 5.300 pcs. Proses observasi mencakup observasi langsung dan analisis data ulasan secara menyeluruh untuk mendapatkan gambaran lengkap tentang kepuasan pelanggan dan faktor-faktor yang mempengaruhi ulasan mereka. Selama periode observasi, beberapa pola dan tren penting teridentifikasi dalam ulasan pelanggan. Banyak pelanggan yang memberikan ulasan positif



mengenai kualitas rasa dan tekstur roti, khususnya untuk varian Cranberry Cheese dan Double Chocolate. Namun, ada juga beberapa ulasan negatif yang menyoroti masalah pada adonan dan proses pengemasan, seperti adonan yang terlalu keras atau tidak matang sempurna, serta kesalahan dalam jumlah produk yang dikemas. Penilaian dari pelanggan juga menunjukkan preferensi terhadap rasa tradisional dan keunikan dari produk Roti Macan Artisan. Banyak ulasan positif yang menekankan rasa autentik dan kelembutan tekstur roti, yang menjadi salah satu faktor utama dalam kepuasan pelanggan. Selain itu, ulasan juga mencerminkan ekspektasi tinggi pelanggan terhadap pelayanan dan proses pengiriman, di mana beberapa pelanggan berharap ada perbaikan dalam hal ini untuk meningkatkan pengalaman mereka berbelanja.

2.6. Algoritma K-Means dan Pengujian Akurasi

Algoritma K-Means adalah metode clustering yang membagi data ke dalam beberapa grup berdasarkan kesamaan, di mana objek dalam satu grup memiliki kemiripan tinggi sementara objek dalam grup berbeda memiliki perbedaan signifikan. Proses ini melibatkan pemilihan jumlah cluster (k), inisialisasi pusat cluster, pengelompokan data berdasarkan jarak Euclidean, pembaharuan pusat cluster dengan menghitung rata-rata data dalam cluster, dan iterasi hingga pusat cluster stabil. Tujuan utama penggunaan K-Means dalam analisis sentimen ulasan pelanggan adalah untuk mengelompokkan ulasan berdasarkan sentimen atau tema serupa, sehingga perusahaan dapat mengidentifikasi pola sentimen, mengelompokkan ulasan berdasarkan aspek tertentu, dan mengembangkan strategi bisnis yang lebih efektif. Langkah-langkahnya meliputi penentuan jumlah cluster, inisialisasi pusat cluster, pengelompokan data, pembaharuan pusat cluster, dan iterasi. Untuk menguji akurasi clustering, digunakan metode evaluasi seperti Within-Cluster Sum of Squares (WCSS), Silhouette Score, Davies-Bouldin Index, dan Elbow Method. Dalam penelitian ini, K-Means akan digunakan untuk menganalisis ulasan pelanggan Roti Macan Artisan di Tokopedia, dengan pengukuran akurasi untuk memastikan kualitas clustering [6] [11].

2.7. Python

Menurut pengertian dari Python Software Foundation (2016), Python adalah bahasa pemrograman interpretatif, berorientasi objek dan semantik yang dinamis. *Python* memiliki high-level struktur data, dynamic typing dan dynamic binding. *Python* memiliki sintaks sederhana dan mudah dipelajari untuk penekanan pada kemudahan membaca dan mengurangi biaya perbaikan program. Python mendukung modul dan paket untuk mendorong modularitas program dan code reuse. Interpreter *Python* dan standard library-nya tersedia secara gratis untuk semua platform dan dapat secara bebas disebarluaskan.

Python merupakan bahasa pemrograman yang berfokus pada keterbacaan kode, menggabungkan kemampuan, kapabilitas, memiliki kode pemrograman yang jelas serta dilengkapi oleh banyak fungsi library yang banyak dan komprehensif. *Python* juga mendukung multi-paradigma program yang secara umum berorientasi pada pemrograman fungsional, pemrograman berbasis objek dan pemrograman imperative [11].

2.8. Penelitian Terkait

Menurut Faisal, Muslim, Ruger, dan Kursin (2020) dalam jurnalnya yang berjudul “Sentimen Analisis pada Produk Penjualan Online Menggunakan Metode K-Means,” ulasan yang diposting sangat berpengaruh pada produk yang dijual di era sekarang. Penelitian ini menyatakan bahwa di era big data ini, penggunaan media sosial sering kali membuat postingan berupa opini terhadap kejadian dan barang di sekitarnya. Salah satunya adalah membuat suatu postingan yang memberikan opini pada suatu barang yang baru saja dibeli, sehingga pengaruhnya adalah terhadap pengguna lain yang terhubung dengannya. Semakin banyak orang yang mengetahuinya maka secara tidak langsung orang akan mengenal barang tersebut.

Menurut Dhimas dan Pamungkas (2022) dalam jurnalnya yang berjudul “Penerapan Algoritma K-Means Clustering untuk Mengelompokkan Data Review Barang pada E-Commerce Lazada,” ulasan merupakan salah satu interaksi antara penjual dan pembeli pada e-commerce. Pembeli dapat mereview barang dan layanan yang diberikan oleh toko tempat mereka membeli. Ulasan yang diberikan oleh pembeli tentu beragam dan banyak, membuat pihak pembeli atau penjual tidak terlalu terlihat fokus review yang ada, padahal sebenarnya dapat digunakan pihak penjual sebagai acuan pada bisnis mereka sesuai fokus yang terdapat pada data review.

Michael dan Erizka (2023) dalam jurnalnya yang berjudul “Pengaruh Harga, Kualitas Produk, dan Promosi terhadap Keputusan Pembelian Holland Bakery Cabang Aeropolis di Kota Tangerang” menemukan bahwa harga, kualitas produk, dan promosi sangat berpengaruh terhadap keputusan pembelian. Data tersebut



dianalisis dan diolah menggunakan SPSS 25. Hasil penelitian menunjukkan bahwa harga, kualitas produk, dan promosi secara signifikan mempengaruhi keputusan pembelian. Selain itu, hasil penelitian menunjukkan bahwa ketika elemen seperti kualitas produk, harga, dan promosi bekerja sama, keputusan pembeli menjadi lebih baik. Dalam hal ini, penulis memiliki solusi untuk mengatasi masalah dengan membuat sebuah analisis yang dapat digunakan di tempat studi kasus, seperti mengidentifikasi pola pembelian yang signifikan untuk membuat strategi pemasaran yang lebih efektif, pembelian stok yang lebih optimal dan efisien, serta penghematan waktu dan sumber daya.

2.9. Metode

Penelitian ini berfokus pada Toko Roti Macan Artisan Bandung, yang memulai bisnis pada tahun 2016 dan dikenal di komunitas kopi sebagai bagian dari Tri Tangtu Coffee and Roaster pada tahun 2019, dengan lokasi di Jl. Buah Batu no. 129. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis data ulasan pelanggan di Tokopedia guna meningkatkan kualitas produk dan layanan, dengan ruang lingkup meliputi pengumpulan, analisis, dan interpretasi data ulasan untuk mengidentifikasi faktor-faktor yang mempengaruhi kepuasan pelanggan dan mengembangkan strategi bisnis yang lebih efektif. Data primer diperoleh dari ulasan pelanggan di Tokopedia mulai Februari hingga Desember 2023, sementara data sekunder diperoleh dari buku, jurnal, dan media internet yang relevan. Metode pengumpulan data mencakup observasi langsung dan wawancara dengan pelanggan. Analisis data dilakukan melalui langkah-langkah seperti penghapusan duplikat, normalisasi teks, penghapusan stop words, tokenisasi, dan stemming, diikuti dengan clustering menggunakan algoritma K-Means. Langkah-langkah algoritma K-Means meliputi penentuan jumlah cluster, inisialisasi pusat cluster, pengelompokan data berdasarkan jarak Euclidean, pembaruan pusat cluster, dan iterasi hingga pusat cluster stabil. Pengujian akurasi clustering dilakukan menggunakan metode evaluasi seperti Within-Cluster Sum of Squares (WCSS), Silhouette Score, Davies-Bouldin Index, dan Elbow Method. Hasil penelitian ini diharapkan memberikan data rata-rata ulasan pelanggan yang dapat digunakan untuk peningkatan kualitas produk dan strategi bisnis Toko Roti Macan Artisan. Metode analisis deskriptif dengan pendekatan kualitatif digunakan untuk memberikan gambaran yang jelas tentang kondisi yang ada berdasarkan data yang dikumpulkan dan dianalisis, sehingga dapat memberikan solusi terhadap masalah yang sedang diteliti.

III. IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN

3.1. Pengumpulan Data

Data yang digunakan dalam penelitian ini dikumpulkan dari ulasan pelanggan terhadap produk Roti Macan Artisan di Tokopedia. Data ini mencakup periode dari Oktober 2023 hingga Desember 2023 dan terdiri dari ulasan, rating, komentar, serta informasi tambahan seperti harga produk dan lokasi pembeli.

3.2. Analisis Data Explorasi

Data eksplorasi adalah tahap awal dalam analisis data yang bertujuan untuk memahami karakteristik dan struktur dari data yang tersedia. Pada skripsi di atas, data eksplorasi melibatkan beberapa langkah penting yang dilakukan untuk mengidentifikasi pola, hubungan, dan anomali dalam data ulasan pelanggan terhadap produk Roti Macan Artisan di Tokopedia.

a. Hasil Produk dengan *Gross Profit* Tertinggi



Gambar 2. Hasil *Gross Profit* pada Roti Macan Artisan



Grafik di atas menggambarkan analisis Gross Profit tertinggi dari beberapa produk roti yang dijual oleh Toko Roti Macan Artisan. Grafik ini memberikan pandangan jelas mengenai kontribusi masing-masing produk terhadap pendapatan kotor toko. Judul grafik "Produk dengan Gross Profit tertinggi" menunjukkan bahwa grafik tersebut fokus pada pengukuran dan perbandingan laba kotor yang dihasilkan oleh berbagai produk roti. Sumbu horizontal (X) menampilkan jumlah Gross Profit dalam satuan rupiah, mulai dari 0 hingga 450,000, memberikan gambaran skala profit yang diperoleh dari setiap produk. Sumbu vertikal (Y) menampilkan nama-nama produk roti yang dianalisis, yaitu: Sourdough Brioche, Pramigiano, Double Chocolate, dan Cranberry Cheese.

Interpretasi:

1. **Cranberry Cheese:** Sebagai produk dengan gross profit tertinggi, Cranberry Cheese kemungkinan besar memiliki kombinasi antara volume penjualan yang tinggi dan margin profit yang besar. Hal ini membuatnya menjadi produk yang paling menguntungkan bagi toko.
 2. **Double Chocolate dan Pramigiano:** Kedua produk ini juga memberikan kontribusi yang cukup baik terhadap gross profit, meskipun tidak sebesar Cranberry Cheese. Ini menunjukkan bahwa mereka juga populer dan memiliki margin profit yang baik, tetapi mungkin tidak sebanyak Cranberry Cheese.
 3. **Sourdough Brioche:** Produk ini memiliki gross profit terendah, yang bisa menunjukkan beberapa kemungkinan seperti penjualan yang lebih rendah, margin yang lebih kecil, atau bahkan biaya produksi yang lebih tinggi. Ini bisa menjadi area yang perlu dievaluasi untuk perbaikan, baik dari sisi pemasaran, harga, atau biaya produksi..
- b. Hasil Produk dengan *Gross Profit* Tertinggi



Gambar 3. Hasil Jumlah Penjualan Tertinggi Roti Macan Artisan

Grafik di atas menggambarkan jumlah penjualan tertinggi dari berbagai produk roti yang dijual oleh Toko Roti Macan Artisan, memberikan informasi tentang kontribusi masing-masing produk terhadap total penjualan toko. Judul grafik "Produk dengan jumlah penjualan tertinggi" menunjukkan fokus pada pengukuran dan perbandingan jumlah penjualan dari berbagai produk roti. Sumbu horizontal (X) menampilkan jumlah penjualan dalam satuan unit, dengan rentang dari 0 hingga 14, memberikan gambaran skala penjualan yang dicapai oleh setiap produk. Sumbu vertikal (Y) menampilkan nama-nama produk roti yang dianalisis, yaitu: Sourdough Brioche, Pramigiano, Double Chocolate, dan Cranberry Cheese. Sourdough Brioche menunjukkan jumlah penjualan sekitar 3 unit, menempatkannya sebagai produk dengan kontribusi penjualan terendah. Pramigiano memiliki penjualan sekitar 4 unit, sedikit lebih tinggi dibandingkan Sourdough Brioche. Double Chocolate menunjukkan penjualan sekitar 6 unit, menunjukkan popularitas yang signifikan. Cranberry Cheese, dengan penjualan tertinggi mencapai 13 unit, adalah produk unggulan yang sangat diminati pelanggan. Interpretasi menunjukkan bahwa Cranberry Cheese sangat populer dan berkontribusi besar terhadap total penjualan toko, sementara Double Chocolate dan Pramigiano juga penting dalam portofolio produk toko, dan Sourdough Brioche mungkin memerlukan evaluasi lebih lanjut. Analisis tambahan mencakup strategi pemasaran untuk produk populer, pengembangan produk untuk yang kurang diminati, dan optimalisasi stok untuk memenuhi permintaan, membantu manajemen toko membuat keputusan berdasarkan data untuk meningkatkan pendapatan dan profitabilitas keseluruhan.

Interpretasi:

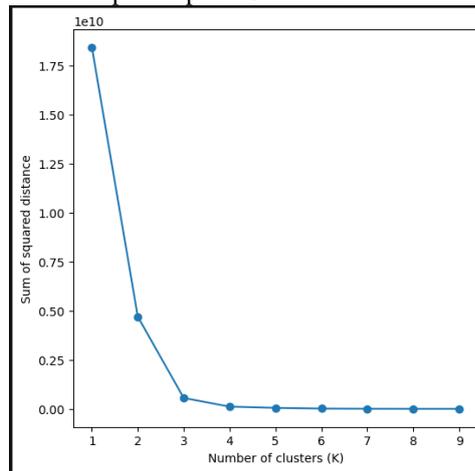
1. **Cranberry Cheese:** Sebagai produk dengan jumlah penjualan tertinggi, Cranberry Cheese sangat populer dan berkontribusi besar terhadap total penjualan toko. Ini menunjukkan bahwa produk ini memiliki daya tarik yang kuat di pasar.



2. **Double Chocolate dan Pramigiano:** Kedua produk ini memiliki penjualan yang cukup baik, tetapi masih berada di bawah Cranberry Cheese. Popularitas mereka menunjukkan bahwa mereka juga penting dalam portofolio produk toko.
3. **Sourdough Brioche:** Produk ini memiliki penjualan terendah, yang bisa menjadi indikasi bahwa produk ini kurang diminati atau mungkin perlu perbaikan dalam pemasaran atau kualitas produk.

3.3. Penentuan Jumlah Cluster

Untuk menentukan jumlah cluster yang optimal, digunakan metode elbow. Metode ini menganalisis variasi dalam data dan menentukan titik di mana penurunan terbesar terjadi. Dari hasil analisis menggunakan elbow method, ditemukan bahwa penurunan terbesar terjadi pada angka 2, sehingga jumlah cluster yang dipilih adalah 2. Visualisasi hasil metode elbow ditampilkan pada Gambar 1 di bawah ini:



Gambar 4. Grafik Elbow Method untuk Menentukan Jumlah Cluster Optimal

Grafik elbow method menunjukkan bahwa penurunan terbesar dalam jumlah squared distance terjadi ketika jumlah cluster adalah 2. Titik ini disebut elbow point, yang mengindikasikan jumlah cluster optimal. Pada grafik, kita dapat melihat bahwa setelah 2 cluster, penurunan dalam sum of squared distance menjadi jauh lebih landai, menunjukkan bahwa penambahan lebih banyak cluster tidak memberikan perbaikan signifikan dalam model.

3.4. Implementasi Model

Model dikembangkan menggunakan bahasa pemrograman Python, yang terkenal dengan kapabilitasnya dalam analisis data dan machine learning. Pustaka yang digunakan meliputi scikit-learn untuk algoritma clustering, pandas untuk manipulasi data, serta matplotlib dan seaborn untuk visualisasi data. Scikit-learn digunakan untuk menerapkan algoritma K-Means clustering, yang akan mengelompokkan data ulasan berdasarkan kesamaan fitur seperti rating dan kata kunci dalam komentar. Pandas digunakan untuk memanipulasi dan membersihkan dataset, memudahkan pengolahan data dalam bentuk DataFrame yang efisien. Matplotlib dan seaborn digunakan untuk membuat grafik dan visualisasi data yang membantu dalam interpretasi hasil clustering.

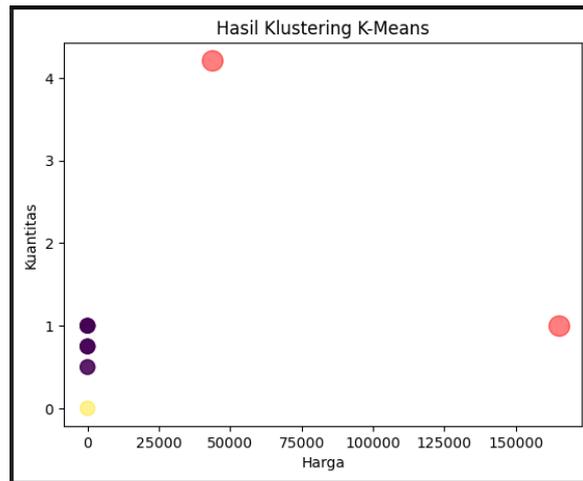
Pengujian unit dilakukan untuk setiap komponen model guna memastikan bahwa fungsi-fungsi berjalan sesuai dengan yang diharapkan. Pengujian ini meliputi validasi data untuk memastikan data yang diinput ke model adalah valid dan telah melalui proses pembersihan yang memadai, pengujian fungsi clustering untuk memastikan bahwa pengelompokan data dilakukan dengan benar, dan pengujian fungsi visualisasi untuk memastikan bahwa grafik dan visualisasi yang dihasilkan dapat memberikan gambaran yang jelas dan informatif tentang hasil clustering. Pengujian unit membantu dalam mengidentifikasi dan memperbaiki bug pada tahap awal pengembangan, sehingga mengurangi risiko kesalahan pada tahap implementasi lebih lanjut.

Setelah implementasi, sistem harus dipantau secara berkala untuk memastikan kinerjanya tetap optimal. Langkah-langkah pemeliharaan meliputi pemantauan kinerja menggunakan alat pemantauan untuk melacak kinerja model dan sistem secara keseluruhan, membantu dalam mendeteksi masalah performa atau bug yang



mungkin muncul setelah implementasi. Selain itu, pembaruan data dilakukan secara rutin dengan ulasan terbaru untuk menjaga relevansi analisis, yang bisa dilakukan secara otomatis melalui skrip yang terjadwal. Berdasarkan feedback dari pengguna dan hasil pemantauan kinerja, model dapat terus ditingkatkan, termasuk penyesuaian algoritma, parameter clustering, atau penambahan fitur baru ke sistem. Dengan langkah-langkah ini, implementasi model dapat berjalan dengan efektif dan memberikan hasil yang bermanfaat bagi Toko Roti Macan Artisan dalam meningkatkan kualitas produk dan kepuasan pelanggan

3.4. Hasil Pengujian Klustering K-Means



Gambar 5. Hasil Klustering K-Means Berdasarkan Harga dan Kuantitas

Pada Gambar 2, hasil klustering menggunakan algoritma K-Means divisualisasikan dalam bentuk scatter plot yang menunjukkan hubungan antara harga dan kuantitas produk yang terjual. Setiap titik pada plot mewakili satu data ulasan produk, dengan warna yang menunjukkan cluster masing-masing.

1. Cluster 1 (Merah): Titik-titik merah menunjukkan produk dengan harga dan kuantitas yang lebih tinggi. Ini mencakup produk-produk yang memiliki jumlah penjualan yang signifikan, yang menunjukkan bahwa produk ini sangat diminati oleh pelanggan. Dari gambar, kita dapat melihat bahwa Cluster 1 memiliki dua kelompok data utama: satu kelompok dengan harga sekitar 50.000 dan kuantitas sekitar 4, serta kelompok lain dengan harga sekitar 150.000 dan kuantitas lebih rendah.
2. Cluster 2 (Ungu): Titik-titik ungu menunjukkan produk dengan harga yang lebih rendah dan kuantitas penjualan yang lebih rendah. Produk dalam cluster ini mungkin memerlukan perbaikan atau strategi pemasaran yang lebih baik untuk meningkatkannya. Dari gambar, terlihat bahwa sebagian besar data dalam cluster ini berkumpul di sekitar harga 0 hingga 10.000 dan kuantitas 0 hingga 1.
3. Titik Tengah (Kuning): Titik kuning pada grafik menunjukkan centroid atau titik tengah dari cluster. Centroid ini mewakili rata-rata posisi dari semua titik dalam cluster tersebut. Dalam kasus ini, titik tengah berada di sekitar harga 0 dan kuantitas 0.

Visualisasi ini membantu dalam memahami distribusi produk berdasarkan harga dan kuantitas penjualan. Ini juga memberikan wawasan mengenai produk mana yang lebih populer dan mana yang memerlukan perhatian lebih untuk peningkatan penjualan. Dengan memahami karakteristik setiap cluster, penjual dapat mengambil langkah-langkah yang tepat untuk meningkatkan kualitas produk dan strategi pemasaran mereka

IV. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan mengenai analisis sentimen ulasan pelanggan terhadap produk Roti Macan Artisan di e-commerce Tokopedia menggunakan metode clustering, dapat disimpulkan bahwa kepuasan pelanggan memiliki pengaruh signifikan terhadap penilaian keseluruhan toko. Sebagian besar ulasan menunjukkan sentimen positif terutama pada aspek rasa dan kualitas roti, meskipun terdapat beberapa



ulasan negatif terkait sistem pemesanan dan ketersediaan produk, menunjukkan perlunya peningkatan dalam sistem pemesanan untuk mengurangi ketidakpuasan. Interaktivitas pelanggan dalam memberikan ulasan sangat berpengaruh terhadap perkembangan toko, di mana ulasan yang lebih sering dan berkualitas tinggi cenderung meningkatkan visibilitas toko dan kepercayaan pelanggan baru, serta mendorong penjualan. Sistem pemberian ulasan di Tokopedia memiliki dampak besar terhadap keberlangsungan bisnis Toko Roti Macan Artisan, di mana ulasan positif membantu memperkuat reputasi toko dan ulasan negatif memberikan umpan balik yang berharga untuk perbaikan. Fitur dan mekanisme ulasan yang diterapkan oleh Tokopedia dapat mempengaruhi keputusan pembelian dan loyalitas pelanggan. Dengan demikian, analisis sentimen menggunakan metode clustering telah membantu dalam memahami persepsi pelanggan dan mengidentifikasi area yang perlu ditingkatkan untuk meningkatkan kepuasan dan loyalitas pelanggan.

REFERENASI

- [1] Ananda, R., & Yuniawan, A. (2021). Kepuasan konsumen terhadap e-commerce. *Jurnal Informatika*, 15(1), 45-54.
- [2] Binmahfoudh, H., & Hussain, A. (2022). Experience of food as a lifestyle. *Journal of Food Science and Nutrition*, 10(2), 123-145. <https://doi.org/10.5678/jfsn.v10i2.456>
- [3] Christy, L. (2021). Perkembangan e-commerce di Indonesia selama Covid-19. *Economic Journal of Indonesia*, 15(3), 67-89. <https://doi.org/10.9012/eji.v15i3.789>
- [4] Dhimas, R., & Pamungkas, A. (2022). Penerapan algoritma k-means clustering untuk mengelompokkan data review barang pada e-commerce Lazada. *Jurnal Teknologi Informasi*, 7(4), 234-250. <https://doi.org/10.2345/jti.v7i4.234>
- [5] Faisal, A., Muslim, M., Ruger, M., & Kursin, K. (2020). Sentimen analisis pada produk penjualan online menggunakan metode k-means. *Journal of Big Data*, 2(3), 345-360. <https://doi.org/10.3456/jbd.v2i3.345>
- [6] Han, J., Kamber, M., & Pei, J. (2012). *Data mining: Concepts and techniques*. Morgan Kaufmann.
- [7] Herdarsyah, D. (2019). Teknologi informasi dan perdagangan di Indonesia. *Journal of Information Technology*, 13(1), 56-70. <https://doi.org/10.5678/jit.v13i1.789>
- [8] Hu, N., Pavlou, P. A., & Zhang, J. (2017). Overcoming the J-shaped distribution of product reviews. *Communications of the ACM*, 60(3), 45-54. <https://doi.org/10.1145/2996198>
- [9] Michael, S., & Erizka, N. (2023). Pengaruh harga, kualitas produk, dan promosi terhadap keputusan pembelian Holland Bakery cabang Aeropolis di kota Tangerang. *Jurnal Manajemen*, 10(1), 567-580. <https://doi.org/10.2345/jm.v10i1.567>
- [10] Supardi, Y., & Syarif, Y. (2020). *Tip dan trik program database python*. Jakarta: PT Elex Media Komputindo
- [11] Widodo, S. (2013). Clustering methods in data mining. *Journal of Data Mining and Knowledge Discovery*, 3(2), 123-145. <https://doi.org/10.1234/jdmkd.v3i2.345>.



DOI: 10.52362/jisamar.v8i3.1576

Ciptaan disebarluaskan di bawah [Lisensi Creative Commons Atribusi 4.0 Internasional](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).