



# Analisa Sentimen Pelanggan pada Review Belanja Online Berbasis Text Mining Menggunakan Metode K-Means

Nurul Amalia<sup>1,\*</sup>, Nur Ika Royanti<sup>2</sup>, Indrayanti<sup>3</sup>, Bambang Ismanto<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Teknik Informatika, STMIK Widya Pratama, Pekalongan

Jl. Patriot No.25, Dukuh, Kec. Pekalongan Utara, Kota Pekalongan, Jawa Tengah, Indonesia

<sup>2</sup>Sistem Informasi, STMIK Widya Pratama, Pekalongan

Jl. Patriot No.25, Dukuh, Kec. Pekalongan Utara, Kota Pekalongan, Jawa Tengah, Indonesia

<sup>3</sup>Manajemen Informatika, STMIK Widya Pratama, Pekalongan

Jl. Patriot No.25, Dukuh, Kec. Pekalongan Utara, Kota Pekalongan, Jawa Tengah, Indonesia

Email: <sup>1,\*</sup>amalia.0121@gmail.com, <sup>2</sup>ikaroyant@gmail.com, <sup>3</sup>indrayanti3214@gmail.com, <sup>4</sup>bams.stmikwp@gmail.com

Email Penulis Korespondensi: amalia.0121@gmail.com

Submitted: 07/07/2023; Accepted: 31/07/2023; Published: 31/07/2023

**Abstrak**—Perkembangan teknologi telah mengubah penjualan yang semula konvensional menjadi penjualan online. Dalam penjualan online, sebuah review dari pelanggan merupakan hal yang sangat penting yang perlu diperhatikan, karena dari review pelanggan akan menunjukkan kualitas dan kredibilitas suatu penjualan. Review pelanggan dapat meningkatkan maupun menarik pelanggan baru atau sebaliknya. Oleh karena itu review dari pelanggan perlu dilakukan analisa sentimen untuk mengetahui dan memahami, preferensi dan perasaan pelanggan terhadap suatu produk ataupun layanan dalam bisnis online. Salah satu analisa yang dapat dilakukan yaitu dengan cara mengklusterkan review dari pelanggan agar bisa diketahui dari sisi apa ketidakpuasan pelanggan itu muncul. Dalam penelitian ini akan dilakukan analisa dengan pemanfaatan teks mining dari review pelanggan dengan melakukan clustering review menggunakan metode K-means. Dengan melakukan pengelompokan review pelanggan maka dapat terbentuk pemodelan untuk mengelompokkan jenis review yang ada sesuai kelasnya. Dari penelitian yang dilakukan, dapat disimpulkan bahwa metode k-means clustering dapat digunakan untuk melakukan analisa pengelompokan sentimen pelanggan dengan jumlah cluster yang dihasilkan terdapat 3 kelompok yaitu pada cluster 1 mengeluhkan tentang pengiriman yang lambat, pada cluster 2 mengarah pada ketidaksesuaian barang yang dipesan dengan barang yang diterima pelanggan, sedangkan hasil cluster 3 sentimen pelanggan mengarah pada pelayanan dan packing. Hasil dari pemodelan tersebut dapat digunakan sebagai dasar untuk melakukan perbaikan-perbaikan dalam pelayanan penjualan di toko online.

**Kata Kunci:** Penjualan Online; Review Pelanggan; Analisa Sentimen; Clustering; K-Means

**Abstract**—Technological developments have changed conventional sales to online sales. In online sales, a review from a customer is a very important thing that needs attention, because customer reviews will show the quality and credibility of a sale. Customer reviews can increase or attract new customers or vice versa. Therefore reviews from customers need to be carried out sentiment analysis to know and understand, preferences and feelings of customers towards a product or service in online business. One of the analyzes that can be done is by clustering reviews from customers so that it can be seen from what side the customer dissatisfaction arose. In this study an analysis will be carried out by utilizing text mining from customer reviews by conducting clustering reviews using the K-means method. By grouping customer reviews, a model can be formed to classify the types of reviews according to their class. From the research conducted, it can be concluded that the k-means clustering method can be used to analyze customer sentiment grouping with the number of clusters produced there are 3 groups, namely in cluster 1 complaining about slow delivery, in cluster 2 it leads to a mismatch of goods ordered with goods received by customers, while the results of cluster 3 customer sentiment lead to service and packing. The results of this modeling can be used as a basis for making improvements in sales services at online stores.

**Keywords:** Online Sales; Customer Reviews; Sentiment Analysis; Clustering; K-Means

## 1. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi telah mengubah model penjualan yang awalnya dilakukan secara konvensional menjadi penjualan online [1]. Bisnis penjualan online selain mudah juga efisien karena hanya membutuhkan biaya untuk berlangganan internet dalam melakukan promosi dan penjualannya. Masyarakat telah merasakan banyak manfaat dengan kehadiran penjualan online, diantaranya yaitu penjual dan pembeli tidak perlu bertemu dalam proses transaksi [2] sehingga lebih efisiensi waktu karena dapat dilakukan walaupun sedang melakukan pekerjaan lain, kemudahan dalam bertransaksi dan biasanya harga yang didapatkan bisa lebih murah, banyak produk yang dapat dipilih, dapat melakukan perbandingan produk baik dari sisi harga maupun kualitas dari berbagai penjual.

Banyaknya marketplace yang beredar dan kemudahan yang diberikan dalam mengakses sehingga kini banyak para pelaku usaha yang berpindah kepenjualan online [3]. Namun dengan banyaknya para pesaing membuat para penjual mengalami kesulitan didalam mendapat kepercayaan dari pelanggan. Isu trust dan fraud menjadi faktor utama yang mempengaruhi keputusan pembelian dan juga pembelian kembali pada transaksi online [4].

Beberapa faktor yang menyebabkan pelanggan untuk tidak kembali melakukan transaksi diantaranya masalah logistik, preferensi pembayaran dan kesesuaian produk yang diterima serta kualitas barang yang tidak sesuai ekspektasi. Adanya beberapa permasalahan yang dihadapi pelanggan dalam berbelanja online, maka masih ada yang lebih memilih melakukan transaksi secara offline dibanding membeli secara online[5].



Dalam penjualan online, sangat didukung oleh gambar yang ditampilkan karena calon pembeli tidak dapat memeriksa produk yang akan mereka beli secara langsung dan hanya mengandalkan visual produk yang ditampilkan [6]. Selain gambar terdapat juga deskripsi produk yang dijadikan panduan oleh calon pembeli dalam menilai suatu produk. Berbeda dengan toko offline, calon pembeli secara langsung dapat memeriksa produk dengan melihat dan menyentuhnya secara fisik. Selain itu selisih harga antara satu toko dengan toko yang lain juga dapat mempengaruhi pemilihan pembelian di toko online. Akan tetapi, banyak penjual online yang memasang gambar untuk produk yang mereka jual dengan gambar yang sama, dengan harga yang berbeda. Dengan demikian maka dapat dilihat perbedaan utama antara online shop dan offline shop yaitu bagaimana kemampuan pelanggan dalam menilai suatu produk sehingga dapat menimbulkan keinginan hingga penentuan keputusan pembelian.

Dalam penjualan online, review dari pelanggan merupakan hal yang sangat penting untuk diperhatikan sebab review online pelanggan dapat menunjukkan kualitas dan kredibilitas suatu penjualan [7]. Biasanya pelanggan akan melakukan transaksi dengan cara melihat review yang ditinggalkan oleh pelanggan pada toko tersebut, sehingga dengan review pelanggan dapat meningkatkan maupun menarik pelanggan baru atau sebaliknya. Review online pelanggan berisi penilaian yang tidak menentu yaitu bisa review positif maupun review negatif. Review yang diberikan juga tidak hanya pada kualitas produknya saja. Selain kualitas produk yang dijual, review online juga memberikan tanggapan tentang pelayanan penjual, kesesuaian deskripsi produk, pengemasan produk juga pihak ekspedisi. Jika membaca secara keseluruhan review penilaian pelanggan dengan jumlah yang sangat banyak maka dapat menyulitkan dan membutuhkan waktu. Oleh karena itu review online dari pelanggan perlu dilakukan pengelompokan. Salah satu metode yang dapat digunakan yaitu K-Means agar dapat dilakukan analisa sentimen yang akan mengelompokkan polaritas sebuah teks di dalam kalimat atau dokumen [8] untuk mengetahui dan memahami serta menggali pandangan, preferensi, dan perasaan pelanggan terhadap suatu produk ataupun layanan dalam bisnis online.

Beberapa penelitian terkait yang dilakukan [9] Berdasarkan hasil pengujian K-Means clustering dipengaruhi dari nilai titik pusat cluster (centroid) dan jumlah data yang digunakan. K-Means cluster tersebut menyebutkan bahwa dengan nilai tiap kriteria yang tinggi pada cluster pertama maka dapat dijadikan destinasi tujuan wisata. Penelitian berikutnya [10] Implementasi metode K-Means Clustering pada analisa sentiment keluhan pengguna indosat menghasilkan 3 buah cluster dengan anggota berbeda ditiap clusternya yaitu jaringan Indosat yang parah, permintaan perbaikan jaringan, jaringan sinyal parah Indosat pada daerah Bogor. Penelitian ini menggunakan data komentar tweet @Indosatcare. Penelitian pada kualitas pelayanan jasa penerbangan [11] penggunaan algoritma K-Means menghasilkan data opini kelompok negatif dan kelompok positif dengan hasil akurasi sentimen pada maskapai Garuda Indonesia sebesar 71,8%, Air Asia sebesar 52,8% dan Lion Air sebesar 62,1%. Penelitian analisa sentimen masyarakat terhadap K-Poppers di twitter dengan algoritma K-Means [12] hasil pengujian menampilkan nilai sentimen negatif sebanyak 15,09%, netral 51,75%, dan positif 33,15%. Dengan tingkat evaluasi yaitu sebesar 0.687974 menggunakan metode Silhouette Coefficient yang berarti memiliki hasil struktur yang baik. Dalam penelitian [13] menunjukkan hasil akurasi K-means terdapat 1 kalimat bernilai negatif dan 9 kalimat bernilai positif dari dataset berupa 115 kalimat. Hasil diproses menggunakan text processing, TF-IDF dan algoritma k-means yang berarti baik dikarenakan terdapat banyak kalimat yang netral yaitu 105 kalimat.

Penelitian ini akan melakukan pengelompokan review online pelanggan dengan menggunakan metode K-Means untuk mengetahui respon pelanggan terhadap suatu produk. Sehingga akan terbentuk [14] pemodelan untuk mengelompokkan jenis review yang ada sesuai kelasnya. Hasil dari pemodelan tersebut dapat digunakan sebagai dasar untuk melakukan perbaikan-perbaikan dalam pelayanan penjualan di toko online.

## **2. METODOLOGI PENELITIAN**

### **2.1 Analisa Sentimen**

Review online dari pelanggan merupakan sebuah textual data yang dapat dianalisa dan dimanfaatkan untuk mendapatkan informasi guna memantau sentimen masyarakat terhadap suatu produk. Metode yang digunakan untuk mengekstrak data opini, memahami serta mengolah tekstual data secara otomatis untuk melihat sentimen yang terkandung dalam sebuah opini disebut dengan analisa sentimen [15]. Analisis sentimen [16] juga disebut proses memahami, mengekstraksi, dan mengolah data tekstual secara otomatis untuk mendapatkan informasi sentimen yang terkandung dalam sebuah kalimat opini. Kemudian mengklasifikasikan berbagai polaritas teks dalam kalimat atau dokumen dalam dua kelas kemungkinan, baik positif maupun negatif. Analisis sentimen digunakan untuk melihat pendapat atau kecenderungan terhadap sebuah masalah atau objek oleh seseorang, apakah cenderung berpandangan negatif atau positif. Tugas dasar Analisis sentimen adalah mengklasifikasikan beberapa teks dari dokumen, kalimat atau fitur, kalimat dari fitur tersebut bisa bersifat positif, negatif dan netral [17].

### **2.2 Tahapan Penelitian**

Sebagian besar data pada sebuah perusahaan berupa teks dan penggalian informasi berupa teks akan lebih kompleks dan sulit di dapatkan. Banyaknya data berupa teks yang tidak terstruktur akan menjadi topik utama dalam riset para peneliti di bidang data mining dan informasi [18]. Pada penelitian teks mining ini akan melalui beberapa tahapan sebagai berikut:



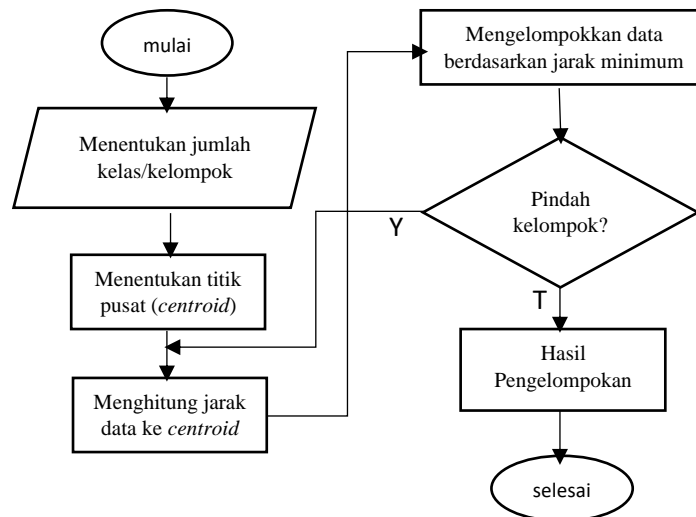
Gambar 1. Tahapan Penelitian

Pada Gambar 1 menjelaskan tentang tahapan penelitian yang akan dilakukan yaitu sebagai berikut:

1. Studi Literatur  
Mempelajari dan menggunakan literatur penelitian sebelumnya untuk dijadikan referensi dalam penelitian ini
2. Analisa Masalah  
Analisa masalah yang terjadi yaitu analisis sentimen pelanggan dalam penjualan online
3. Pengumpulan data  
Data yang digunakan dalam penelitian ini merupakan data yang diperoleh dari review online pelanggan sebuah toko di platform jual beli online
4. Text Processing  
Setelah dokumen teks telah diperoleh, tahap selanjutnya adalah text preprocessing yang meliputi: Tokenizing, Filtering, Stemming, tagging, analyzing
5. Proposed Methode dengan K-Means  
Dalam penelitian ini digunakan metode K-Means untuk memecahkan masalah review online untuk analisis sentimen pelanggan
6. Evaluasi  
Analisa dari hasil penelitian yang dilakukan adalah dapat mengetahui pemodelan dari pengelompokan jenis review pelanggan

### 2.3 K-Means Clustering

Dalam melakukan analisa sentimen dibutuhkan sebuah metode untuk pengelompokan, salah satu metode yang dapat digunakan yaitu K-means Clustering. Analisis cluster atau biasa disebut clustering adalah proses pembentukan kelompok data (cluster) dari himpunan data yang tidak diketahui kelas-kelasnya dan proses menentukan data termasuk ke dalam kelompok cluster yang mana [19]. Sedangkan K-means merupakan algoritma yang diperuntukkan untuk mengelompokkan data dengan mencoba memisahkan dan memilah data menjadi beberapa kelompok sehingga data akan dikelompokkan dalam satu kelas jika memiliki beberapa kemiripan, data yang memiliki kemiripan yang berbeda akan dikelompokkan dalam kelas yang lain [20].



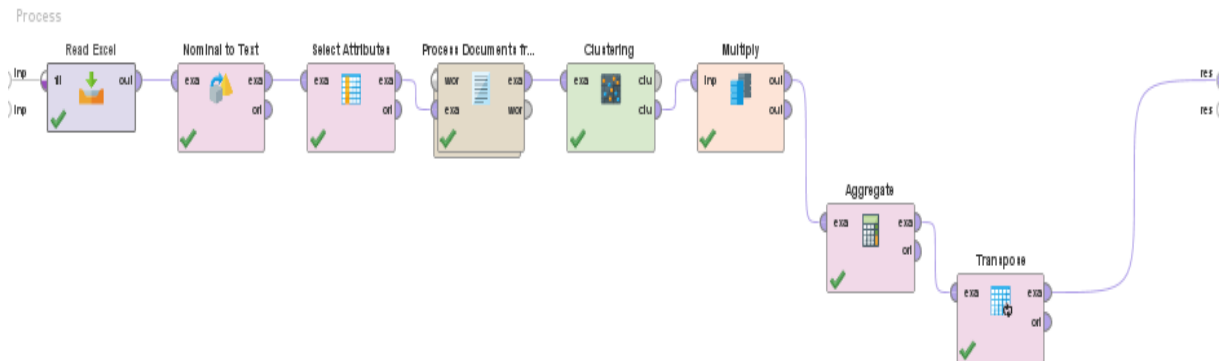
Gambar 1 Flowchart K-Means Clustering

Alur K-Means dapat dilihat pada Gambar 1. Dimulai dari yang pertama menentukan kelompok, untuk penelitian ini ditentukan 3 kelompok yaitu kualitas produk, layanan penjual, pengiriman. Kedua, menentukan titik pusat secara acak. Ketiga, menghitung jarak data dengan titik awal. Keempat, data dikelompokkan ke dalam centroid yang terdekat. Selanjutnya yang kelima, mengulang perhitungan nilai centroid hingga tidak ada perubahan nilai.

## 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengolahan data pada penelitian ini menggunakan Rapidminer studio 9.10 dengan jumlah dokumen review pelanggan sebanyak 117 data yang diambil dari review online pelanggan pada hana store. Sebelum digunakan data tersebut dilakukan proses cleaning dengan tahapan-tahapan text mining yaitu tokenizing, filtering, stemming.

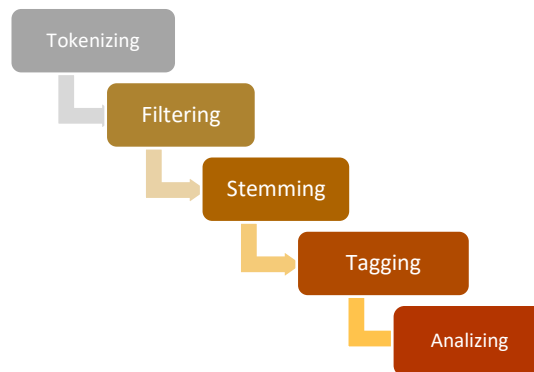
Tahap tagging tidak dilakukan karena dokumen yang digunakan berbahasa Indonesia bukan berbahasa inggris. Setelah dilakukan cleaning data, data yang siap di analisis menggunakan clustering k-means sebanyak 100 dokumen dengan memasukan data tersebut kedalam model yang diusulkan dalam penelitian ini, yang terdapat pada gambar 2.



**Gambar 2.** Pemodelan analisis sentimen review pelanggan dengan metode k-means

### 3.1 Tahapan Review

Pada review agar dokumen dapat menghasilkan informasi maka harus melewati tahap text processing. Tahapan text processing dilakukan untuk mempersiapkan teks menjadi data yang akan mengalami pengolahan. Beberapa tindakan yang dapat dilakukan pada tahap ini proses parsing sederhana terhadap teks, yaitu memecah suatu kalimat menjadi sekumpulan kata. Selain itu pada tahapan ini biasanya juga dilakukan casefolding, yaitu pengubahan karakter huruf menjadi huruf kecil. Tahapan teks processing :



**Gambar 3.** Tahapan Text processing

Gambar 3 menunjukkan tahapan dari text preprocessing dengan penjelasan sebagai berikut:

- Tokenizing.** Dalam tahap ini, data teks review pelanggan yang masuk akan berubah menjadi potongan kata dimana masing-masing kata akan memiliki nilai yang berbeda.
- Filtering.** Tahap ini adalah tahapan lanjutan dari proses preprocessing yaitu pembersihan data yang dianggap tidak memiliki arti antara lain penghapusan tanda baca dan hashtag. Selain pembersihan data, pada proses ini kata-kata yang memiliki nilai kecil pada data komentar akan dihilangkan dan akan disesuaikan dengan daftar stopword.
- Stemming.** Merupakan tahap lanjutan dari tahap filtering yaitu data review yang masuk pada tahap filtering yang berupa penggalan kata dasar dari sebuah review akan dirubah menjadi bentuk kata baku bahasa Indonesia yang baik dan benar.
- Tagging.** Tahap mencari bentuk awal dari tiap kata lampau atau kata hasil stemming.
- Analizing.** Tahap penentuan keterkaitan kata-kata antar dokumen. Pada tahap ini pemrosesan teks dilanjutkan dengan proses transformasi teks menjadi data numerik sebagai representasi dari setiap dokumen.

### 3.2 Implementasi

Pengambilan data dokumen dilakukan secara manual yang diambil dari data review online pelanggan dari hana store. Review yang dikumpulkan adalah review dari bulan Januari sampai April yang kemudian data tersebut disimpan dalam file excel. Dalam proses ini akan dilakukan proses pengubahan tipe data dengan menggunakan operator Nominal to Text yaitu untuk mengubah tipe data nominal ke text ini agar data dapat diproses. Setelah dilakukanya text processing terhadap dokumen data review pelanggan dengan tahapan yaitu tokenize, filtering, dan stemming selanjutnya akan dilakukan text processing dengan menggunakan bantuan software rapidminer dengan hasil.



Sebaran pada cluster 1 didominasi oleh kata “pengiriman” dengan nilai 0,571, diikuti nilai selanjutnya yaitu kata lambat” dengan nilai 0.349. Sedangkan untuk sebaran pada cluster 2 ditunjukkan pada gambar 6.



**Gambar 6.** Sebaran dokumen cluster 2

Gambar 6 menunjukkan bahwa sebaran pada cluster 2 didominasi oleh kata “Barang” dan “Pesan” dengan nilai 0,395 dan 0,259. Hasil pada cluster yang ketiga ditunjukkan oleh gambar 7.



**Gambar 7.** Sebaran dokumen cluster 3

Dari sebaran tersebut dapat dilihat bahwa centroid pada masing-masing cluster berbeda-beda. Pusat perhatian cluster satu pada kata pengirimannya dan lambat; cluster kedua lebih pada kata Barang, dan kata pesan; cluster tiga kata pelayanan dan packing; Untuk mendapatkan gambaran yang lebih jelas tentang isi dari masing-masing dapat pula dikaji beberapa dokumen yang masuk dalam suatu cluster. Misalnya, untuk cluster satu jika dikaji lebih dalam didapati bahwa artikel-artikel di dalamnya lebih condong ke keluhan konsumen terhadap lambatnya pengirimannya. Untuk cluster 2 banyak mengeluhkan ketidaksesuaian barang yang dipesan (kualitas barang), sedangkan untuk cluster ke 3 mengeluhkan masalah mengenai kekecewaan terhadap pelayanan packing yang tidak bagus.

## 4. KESIMPULAN

Dari hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa metode k-means clustering dapat digunakan untuk melakukan analisa pengelompokan sentimen pelanggan dengan jumlah cluster yang dihasilkan terdapat 3 kelompok. Sentimen pelanggan pada cluster 1 yaitu mengeluhkan tentang pengiriman yang lambat, pada cluster 2 sentimen pelanggan mengarah pada ketidaksesuaian barang yang dipesan dengan barang yang diterima pelanggan. Sedangkan hasil cluster 3 sentimen pelanggan mengarah pada pelayanan dan packing.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terimakasih dari peneliti kepada toko Hana Store Pekalongan yang telah memberikan sumber data penelitian, serta rekan-rekan Nur Ika Royanti, Indrayanti, dan Bambang Ismanto yang telah membantu hingga terselesaikannya penelitian ini.

## REFERENCES

- [1] D. Reniawaty, “Perpindahan Promosi dari Offline ke Online Penjualan Produk Olahan Hui Cilembu Pada Usaha UMKM Kirihuci Selama Masa Pandemi Covid 19,” *J. Adm. Bisnis*, vol. 7, no. 2, pp. 204–216, 2021, [Online]. Available: <http://jurnal.plb.ac.id/index.php/atrabis/article/view/750%0Ahttps://jurnal.plb.ac.id/index.php/atrabis/article/download/750/443>
- [2] A. C. Wahyuningtyas, “Berbisnis Online Melalui Media Sosial,” *Ekuitas J. Pendidik. Ekon.*, vol. 7, no. 2, 2019, doi: 10.23887/ekuitas.v7i2.18197.



- [3] E. Kurnadi, “Pengaruh Online Customer Review dan Online Customer Rating Terhadap Purchase Decision (Studi Pada Pengguna Aplikasi Shopee di Kabupaten Majalengka) Influence of Online Customer Reviews and Online Customer Ratings Against Purchase Decision (Study on Shopee A,” *J. Ekon. Syariah dan Binsin*, vol. 5, no. 2, pp. 2022–2033, 2022, doi: 10.31949/maro.v5i2.3747.
- [4] A. D. Nurhalim, “Analisis Pergeseran Perilaku Konsumen Dalam Niat Beli Di Sektor Otomotif E-Commerce Indonesia,” *J. Bina Manaj.*, vol. 9, no. 2, pp. 113–125, 2021, doi: 10.52859/jbm.v9i2.158.
- [5] H. T. Hariyanto and L. Trisunarno, “Analisis Pengaruh Online Customer Review, Online Customer Rating, dan Star Seller terhadap Kepercayaan Pelanggan Hingga Keputusan Pembelian pada Toko Online di Shopee,” *J. Tek. ITS*, vol. 9, no. 2, 2021, doi: 10.12962/j23373539.v9i2.56728.
- [6] M. F. Hariadi, N. Nurochani, and E. Munandar, “Pengaruh E-Commerce Terhadap Tingkat Penjualan pada Toko Omcoll Second Store,” *J. Kewarganegaraan, SINTA 5*, vol. 6, no. 2, pp. 2612–2619, 2022, [Online]. Available: <https://journal.upy.ac.id/index.php/pkn/article/download/3941/pdf>
- [7] H. Welsa, P. D. Cahyani, and M. Alfian, “Volume 14 Issue 2 ( 2022 ) Pages 416-424 JURNAL MANAJEMEN ISSN : 2085-6911 ( Print ) 2528-1518 ( Online ) Pengaruh online customer review , social media marketing dan kemudahan terhadap keputusan pembelian secara online melalui marketplace The influence o,” vol. 14, no. 2, pp. 416–424, 2022.
- [8] N. F. Rozi, F. Arianto, and D. P. Hapsari, “Analisis Sentimen Pada Opini Pengguna Maskapai Penerbangan Sentiment Analysis on Passenger Opinions At Airlines Company,” *J. Teknol. Inf. dan Ilmu Komput.*, vol. 6, no. 3, pp. 321–326, 2019, doi: 10.25126/jtiik.201961337.
- [9] Y. W. Syaifudin and R. A. Irawan, “Implementasi Analisis Clustering Dan Sentimen Data Twitter Pada Opini Wisata Pantai Menggunakan Metode K-Means,” *J. Inform. Polinema*, vol. 4, no. 3, p. 189, 2018, doi: 10.33795/jip.v4i3.205.
- [10] T. I. Saputra and R. Arianty, “Implementasi Algoritma K-Means Clustering Pada Analisis Sentimen Keluhan Pengguna Indosat,” *J. Ilm. Inform. Komput.*, vol. 24, no. 3, pp. 191–198, 2019, doi: 10.35760/ik.2019.v24i3.2361.
- [11] S. I. Safitri, C. Suhery, and S. Bahri, “Implementasi Algoritma K–Means Untuk Clustering Sentimen Pada Opini Kualitas Pelayanan Jasa Penerbangan,” *Coding J. Komput. dan Apl.*, vol. 09, no. 02, pp. 186–197, 2021, [Online]. Available: <https://jurnal.untan.ac.id/index.php/jcskommipa/article/view/47377>
- [12] M. A. Z. Larasati, N. A. S. Winarsih, M. S. Rohman, and G. W. Saraswati, “Penerapan Metode K-Means Clustering Dalam Menganalisis Sentimen Masyarakat Terhadap K-Popers Pada Twitter,” *Progresif J. Ilm. Komput.*, vol. 18, no. 2, p. 201, 2022, doi: 10.35889/progresif.v18i2.877.
- [13] A. R. Junior, H. H. Handayani, A. Fitri, and N. Masruriyah, “Analisis Sentimen Menggunakan Algoritma K-Means untuk Mengetahui Kalimat Positif maupun Negatif pada Buletin APTIKOM,” vol. III, no. 1, p. 113, 2022.
- [14] B. Gunawan, H. S. Pratiwi, and E. E. Pratama, “Sistem Analisis Sentimen pada Ulasan Produk Menggunakan Metode Naive Bayes,” *J. Edukasi dan Penelit. Inform.*, vol. 4, no. 2, p. 113, 2018, doi: 10.26418/jp.v4i2.27526.
- [15] F. V. Sari and A. Wibowo, “Analisis Sentimen Pelanggan Toko Online Jd.Id Menggunakan Metode Naive Bayes Classifier Berbasis Konversi Ikon Emosi,” *J. SIMETRIS*, vol. 10, no. 2, pp. 681–686, 2019.
- [16] B. R. Atmadja, “Analisis Sentimen Bahasa Indonesia Pada Tempat Wisata Di Kabupaten Sukabumi Dengan Naive Bayes Classifier,” *Elkom J. Elektron. dan Komput.*, vol. 15, no. 2, pp. 371–382, 2022, doi: 10.51903/elkom.v15i2.872.
- [17] M. R. Fahlevvi, “Analisis Sentimen Terhadap Ulasan Aplikasi Pejabat Pengelola Informasi Dan Dokumentasi Kementerian Dalam Negeri Republik Indonesia Di Google Playstore Menggunakan Metode Support Vector Machine,” *J. Teknol. dan Komun. Pemerintah.*, vol. 4, no. 1, pp. 1–13, 2022, doi: 10.33701/jtkp.v4i1.2701.
- [18] A. Firdaus and W. I. Firdaus, “Text Mining Dan Pola Algoritma Dalam Penyelesaian Masalah Informasi : (Sebuah Ulasan),” *J. JUPITER*, vol. 13, no. 1, p. 66, 2021.
- [19] H. Priyatman, F. Sajid, and D. Haldivany, “Klasterisasi Menggunakan Algoritma K-Means Clustering untuk Memprediksi Waktu Kelulusan,” vol. 5, no. 1, pp. 62–66, 2019.
- [20] W. Utomo, “The comparison of k-means and k-medoids algorithms for clustering the spread of the covid-19 outbreak in Indonesia,” vol. 13, no. 1, pp. 31–35, 2021.