



Tersedia secara online di <http://ojs.unik-kediri.ac.id/index.php/jurmatris/index>

JURMATIS

Jurnal Manajemen Teknologi dan Teknik Industri



Implementasi Data Mining dengan Metode K – Means Clustering Guna Menentukan Strategi Pemasaran Produk Konveksi

Safina Dinara^{*1}, Herlina²

safinadinara16@gmail.com^{*1}, herlina@untag-sby.ac.id²

^{1,2}Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya

Informasi Artikel

Riwayat Artikel :

Received : 9 – Desember – 2024

Revised : 20 – Desember - 2024

Accepted : 23 – Desember - 2024

Keywords :

Customer segmentation;
Garment industry; K-means
Clustering; Social media
marketing; Targeted
promotion

Untuk melakukan sitasi
pada penelitian ini dengan
format: Dinara, S., & Herlina,
Herlina. (2025). Implementasi
Data Mining dengan Metode
K – Means Clustering Guna
Menentukan Strategi
Pemasaran Produk Konveksi.
JURMATIS (Jurnal
Manajemen Teknologi Dan
Teknik Industri), 7(1), 15-30.

Abstract

The Indonesian garment industry is growing rapidly, but Zaya Konveksi in Gresik faces significant sales decline. Despite the advancement of technology and e-commerce, Zaya Konveksi has not fully utilized these potentials to promote its products and directly interact with consumers. This study aims to develop a data-driven customer segmentation model to enhance marketing effectiveness for SMEs in the garment industry. A quantitative approach using K-means Clustering was applied to categorize respondents into three Clusters based on attributes like age, location, and shopping preferences. Data was processed using RapidMiner, with evaluations conducted through centroid distance calculations, normalization, and iterative centroid updates to ensure internally homogeneous and externally heterogeneous Clusters. Marketing decisions based on Clusters reveal distinct characteristics and preferences. Cluster 0 focuses on women aged 22–27 in Gresik, promoting black t-shirts priced at IDR 150,000–300,000 over 16 days via TikTok, emphasizing price and quality. Cluster 1 targets women aged 16–27 in Sidoarjo, promoting yellow hoodies over 14 days using Instagram Ads, prioritizing appealing designs. Cluster 2 targets students aged 16–21 in Sidoarjo, promoting blue hoodies and raglans over 15 days via Instagram, emphasizing brand and product aesthetics. Social media-based Clustering strategies significantly improve targeted marketing and customer loyalty.

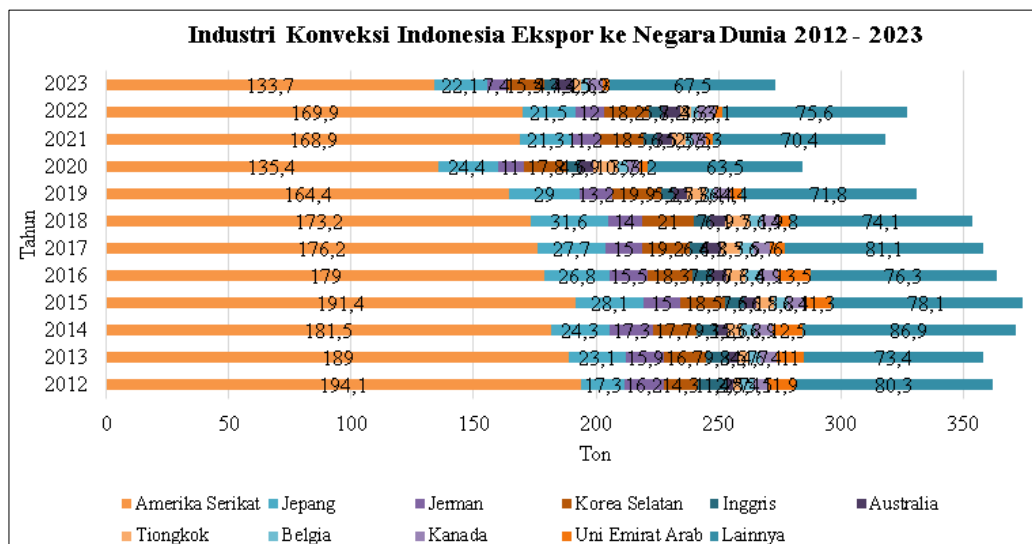
Abstrak

Industri konveksi di Indonesia mengalami perkembangan pesat, namun Zaya Konveksi di Gresik menghadapi penurunan penjualan yang signifikan. Meskipun teknologi dan e-commerce telah berkembang pesat, Zaya Konveksi belum memanfaatkan potensi tersebut secara maksimal untuk mempromosikan produk dan berinteraksi langsung dengan konsumen. Penelitian ini bertujuan mengembangkan model segmentasi pelanggan berbasis data untuk meningkatkan efektivitas pemasaran UMKM industri konveksi. Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif berbasis K-means Clustering untuk mengelompokkan responden ke dalam tiga kluster berdasarkan atribut seperti usia, lokasi, dan preferensi belanja. Data diolah menggunakan RapidMiner, dengan evaluasi dilakukan melalui perhitungan jarak centroid, normalisasi, dan iterasi centroid untuk memastikan kluster yang homogen secara internal dan heterogen antar kluster. Hasilnya akan digunakan untuk strategi promosi yang lebih tepat. Keputusan pemasaran berdasarkan kluster menunjukkan perbedaan karakteristik dan preferensi. Kluster 0 berfokus pada

wanita berusia 22–27 tahun di Kabupaten Gresik, dengan produk utama t-shirt hitam seharga Rp 150.000–Rp 300.000 yang dipromosikan selama 16 hari menggunakan TikTok, menekankan harga dan kualitas. Kluster 1 menargetkan wanita berusia 16–27 tahun di Sidoarjo, dengan promosi hoodie kuning selama 14 hari melalui Instagram Ads, mengutamakan desain menarik. Kluster 2 menyasar siswa/mahasiswa berusia 16–21 tahun di Sidoarjo, mempromosikan hoodie dan raglan biru selama 15 hari melalui Instagram, dengan penekanan pada merek dan estetika produk. Strategi kluster media sosial signifikan meningkatkan pemasaran terarah dan loyalitas.

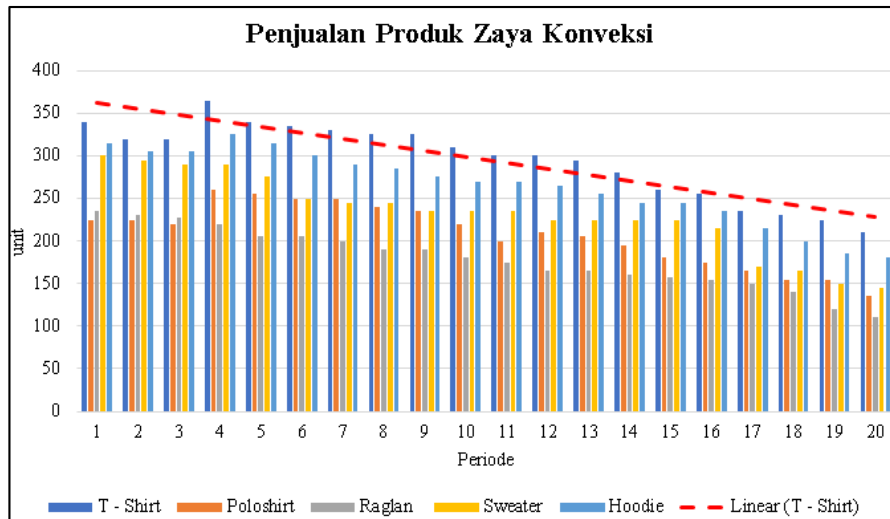
1. Pendahuluan

Industri konveksi bergerak dalam produksi pakaian yang sangat dibutuhkan oleh masyarakat, menjadikannya sebagai sektor bisnis yang memiliki prospek jangka panjang [1], [2]. Dengan permintaan pasokan dan suplai yang terus meningkat, baik dari pasar lokal maupun internasional, industri ini memiliki peluang untuk terus berkembang [3], [4]. Proses industri konveksi di mulai dari pengolahan bahan mentah hingga menjadi produk jadi yang siap dipasarkan [5], [6]. Perkembangannya ditandai dengan semakin banyaknya pelaku usaha yang memasuki bidang ini [5], [7]. Tren tersebut dapat diamati pada Gambar 1, yang memperlihatkan pelaku industri konveksi Indonesia mengekspor ke berbagai dunia sejak 2012.



Gambar 1. Industri Konveksi Indonesia Ekspor ke Negara Dunia 2012 – 2023 dari Badan Pusat Statistik

Salah satu industri konveksi tepatnya di kota Gresik adalah Zaya Konvensi yang memiliki produk kaos, kemeja, jaket, celana, almamater, dan berbagai jenis pakaian lainnya dengan kondisi yang mengalami penurunan penjualan dari 20 bulan terakhir (Gambar 2).



Gambar 2. Data Penjualan Produk Zaya Konveksi Januari 2023 - Agustus 2024
Sumber: Data Primer, 2024

Masalah ini tidak boleh terus diabaikan, terutama dengan perkembangan teknologi yang pesat. *E-commerce* sebagai platform penyebaran, pembelian, penjualan, dan pemasaran barang serta jasa melalui sistem elektronik sering kali belum dimanfaatkan secara maksimal oleh Zaya Konveksi. Padahal, e-commerce menawarkan peluang besar untuk mempromosikan produk dan berinteraksi langsung dengan konsumen secara online. Tanpa strategi yang tepat, pertumbuhan e-commerce yang pesat akan menjadi peluang yang terlewat, sementara penurunan jumlah penjualan tetap menjadi tantangan serius. Upaya seperti pemasaran berbasis analisis data dan iklan yang terarah sering kali diabaikan karena kurangnya pemahaman rinci tentang karakteristik konsumen dan segmentasi pasar. Penggunaan data mining yang terbukti efektif untuk menentukan pola penjualan atau strategi promosi yang tepat sering kali tidak dimanfaatkan, sehingga perlu panduan strategis yang penting tetapi jarang diadopsi. Hal ini mengakibatkan Zaya Konveksi kehilangan peluang dalam meningkatkan penjualan melalui pendekatan pemasaran yang lebih efektif [5], [8].

Studi Kozbagarov dkk [9], mengevaluasi kinerja algoritma DRS-means menggunakan berbagai dataset, termasuk *benchmark* pengelompokan dasar, dataset dari repositori UCI, dan campuran distribusi Gaussian. Hasil menunjukkan bahwa DRS-means memberikan hasil yang lebih baik dibandingkan dengan metode lain, termasuk pengurangan waktu eksekusi dan jumlah iterasi k-means yang diperlukan. Temuan Shahroodi dkk [10], *Clustering* membagi pemegang polis menjadi empat kelompok berdasarkan indikator yang diinginkan. Variabel "harga asuransi kesehatan" ditemukan sebagai faktor paling signifikan dalam memisahkan *Cluster*, sedangkan "jumlah asuransi tanggung jawab" memiliki peran paling kecil. Studi Liu dkk [11], metodologi *Multi-view neutrosophic c-means* (MVNCM)

dapat menangani ketidakpastian dan imprecision dengan lebih baik dalam konteks data multi-view. Studi Prasyabudi dkk [12], menunjukkan segmentasi pasar dalam memahami perilaku dan kebutuhan calon mahasiswa berdasarkan atribut demografis mereka dengan mengembangkan strategi pemasaran yang lebih efektif. Temuan Hu dkk [13], analisis *Cluster* dapat membantu perusahaan e-commerce dalam merumuskan strategi pemasaran yang lebih tepat dan efektif, serta meningkatkan pemahaman tentang pelanggan mereka. Dengan demikian, perusahaan dapat meningkatkan efektivitas pemasaran dan mengurangi biaya.

Berdasarkan hal tersebut peneliti menggunakan metode K – *Means Clustering*, yang dinilai cukup efektif diterapkan dalam proses klasifikasi karakteristik terhadap konsumen dibandingkan dengan metode lainnya untuk melakukan pemasangan iklan secara online di beberapa platform yang ada sehingga target konsumen yang diinginkan tepat sasaran dan dapat meningkatkan penjualan produk.

Metode K-*Means Cluster* berkontribusi secara teoritis dengan mengembangkan model segmentasi pelanggan berbasis data untuk UMKM, khususnya di industri konveksi. Studi ini untuk memahami pola pelanggan berdasarkan data demografis, perilaku, dan preferensi, sehingga memperluas wawasan literatur pemasaran berbasis data. Selain itu, penelitian ini memberikan inovasi dalam penerapan K-*Means Clustering* pada sektor konveksi lokal, sekaligus menawarkan pemahaman tentang karakteristik pelanggan spesifik di kota Gresik sebagai pengambilan keputusan dalam agenda pemasaran yang efektif [14], [15].

Secara praktis, metode ini membantu Zaya Konveksi Manyar Gresik menyusun strategi pemasaran yang lebih efektif dan personal, meningkatkan loyalitas pelanggan melalui penawaran produk yang relevan. Dengan klusterisasi, perusahaan dapat mengoptimalkan fokus produksi, distribusi, dan alokasi anggaran pemasaran, sehingga operasional menjadi lebih efisien. Selain itu, identifikasi kluster pelanggan membuka peluang ekspansi pasar dengan strategi yang lebih terarah, khususnya di Gresik dan wilayah sekitarnya.

2. Metode Penelitian

2.1 Desain Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif berbasis K-*means Clustering* untuk mengelompokkan responden ke dalam beberapa kluster berdasarkan kesamaan atribut dominan, seperti usia, jenis kelamin, lokasi, dan preferensi belanja [16], [17]. K-*means Clustering* dipilih karena keunggulannya dalam menangani data berukuran besar secara

efisien dan mampu menghasilkan kluster yang homogen di dalam kelompok namun heterogen antar kelompok.

2.2 Populasi dan Sampel

Studi ini dengan populasi penelitian ini mencakup konsumen muda tahun yang aktif menggunakan media sosial, memiliki kebiasaan belanja online, dan tinggal di Kabupaten Gresik dan Kabupaten Sidoarjo [18]. Konsumen ini dipilih karena mereka merupakan target utama dalam strategi pemasaran berbasis media sosial untuk produk fashion. Sedangkan keputusan sampling menggunakan purposive sampling dengan syarat pengguna media sosial (Instagram dan TikTok) yang aktif tersebut.

2.3 Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian ini dirancang untuk mengumpulkan data menggunakan kuesioner yang terdiri dari pertanyaan tentang identitas responden (demografi), perilaku konsumen, dan penggunaan media sosial. Identitas responden mencakup nama (opsional), usia (16–21, 22–27, atau 28–30 tahun), jenis kelamin (pria/wanita), lokasi tempat tinggal (Kabupaten Gresik, Kabupaten Sidoarjo, atau lainnya), pekerjaan (siswa/mahasiswa, karyawan, atau lainnya), dan pendapatan rata-rata per bulan (< Rp 1.000.000, Rp 1.000.000–Rp 6.000.000, atau > Rp 6.000.000). Untuk perilaku konsumen, pertanyaan meliputi ketertarikan terhadap fashion (sangat tertarik hingga sangat tidak tertarik), frekuensi belanja online (< 3 kali, 3–5 kali, atau > 5 kali per bulan), tempat belanja online (Shopee, Tokopedia, Lazada, atau lainnya), jenis pakaian yang sering dibeli (*t-shirt*, *hoodie*, raglan, atau lainnya), warna favorit (hitam, kuning, biru, atau lainnya), dan jumlah uang yang mau dikeluarkan untuk satu produk (< Rp 100.000, Rp 100.000–Rp 300.000, atau > Rp 300.000). Pada penggunaan media sosial, responden akan ditanya tentang jenis media sosial yang sering digunakan (Instagram, TikTok, Facebook, atau lainnya), durasi penggunaan media sosial per hari (< 1 jam, 1–3 jam, atau > 3 jam), serta faktor menarik dalam iklan (desain produk, pemaparan harga, warna, atau merek produk).

2.4 Prosedur Penelitian

Studi ini dengan prosedur penerapan *K-means Clustering* untuk mengelompokkan konsumen berdasarkan data yang telah dikumpulkan menggunakan *software RapidMiner Basic Edition for Windows*. Formula data set dimulai dari n data dengan d berikut [19], [20].

$$X = \{x_1, x_2, \dots, x_n\}, \quad x_i \in R^d \quad \dots(1)$$

Dilakukan formulasi normalisasi data dengan formula *min-max scaling* berikut [21].

$$x' = \frac{x - x_{min}}{x_{max} - x_{min}} \quad \dots(2)$$

Penentuan jumlah kluster yaitu 3 kluster (0, 1 dan 2), sehingga nilai $K = 3$, dimodelkan kedalam *centroid* dengan formula berikut [22], [23].

$$C = \{c_0, c_1, c_2\}, \quad c_i \in R^d \quad \dots(3)$$

Pemodelan tetapan titik data ke kluster terdekat dengan menghitung jarak tiap data x_i dan seluruh *centroid* menggunakan *Euclidean Distance* berikut [24]–[26].

$$d(x_i, c_j) = \sqrt{\sum_{k=1}^d (x_{ik} - c_{jk})^2} \quad \dots(4)$$

Dilakukan penetapan data dari x_i ke kluster dengan *centroid* terdekat menggunakan formula berikut [26], [27].

$$Cluster(x_i) = \arg \max_{j \in \{0,1,2\}} d(x_i, c_j) \quad \dots(5)$$

Lakukan tahap perhitungan ulang *centroid* pada tiap kluster dengan nilai rata – rata posisi titik dalam kluster menggunakan formula berikut [28], [29].

$$c_j = \frac{1}{|S_j|} \sum_{x_i \in S_j} x_i \quad \dots(6)$$

Lakukan tahap 5 dan 6 untuk evaluasi hasil kluster sehingga tiap kluster memiliki nilai yang dapat digunakan untuk strategi promosi yang tepat berdasarkan nilai dengan satuan hari tiap kluster.

3. Hasil dan Pembahasan

3.1 Variabel Pengujian Kluster

Terdapat 17 variabel yang dianalisis, mencakup data demografi seperti nama responden, usia, jenis kelamin, dan tempat tinggal (kota). Selain itu, variabel ekonomi, seperti pekerjaan, penghasilan rata-rata bulanan, dan jumlah uang yang dikeluarkan untuk membeli satu produk, turut dianalisis. Ketertarikan terhadap *fashion* dan kegiatan belanja *online* menjadi fokus utama, termasuk frekuensi belanja, tempat belanja, jenis pakaian yang sering dibeli, dan warna favorit. Penggunaan media sosial juga ditinjau, meliputi jenis platform yang digunakan, durasi waktu membuka media sosial, serta faktor menarik perhatian dalam iklan (Tabel 1).

Tabel 1. Variabel Pengujian Kluster

No.	Variabel Pengujian Kluster
1	Nama Responden
2	Usia
3	Jenis Kelamin
4	Tempat Tinggal (Kota)
5	Pekerjaan

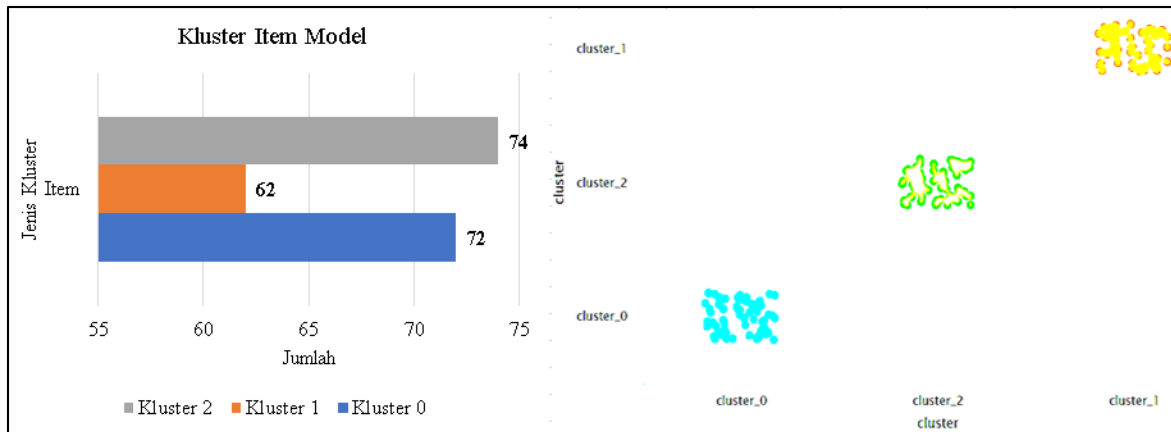
No.	Variabel Pengujian Kluster
6	Jumlah Penghasilan Rata - Rata Tiap Bulan (Rp)
7	Ketertarikan Terhadap Fashion
8	Kegiatan Belanja <i>Online</i>
9	Jumlah Frekuensi Rata - Rata Belanja <i>Online</i> Dalam 1 Bulan (Kali)
10	Tempat Belanja <i>Online</i>
11	Jenis Pakaian Atasan Yang Sering Dibeli
12	Warna Favorit
13	Jumlah Uang Yang Mau Dikeluarkan Untuk Membeli Satu Produk (Rp)
14	Pengguna Sosial Media
15	Jenis Sosial Media Yang Sering Digunakan
16	Durasi Waktu Membuka Sosial Media Dalam 1 Hari
17	Faktor Menarik Perhatian Dalam Sebuah Iklan

Sumber: Observasi, 2024

3.2 Model Kluster

Kluster terkait Item Model melalui dua jenis visualisasi, yaitu grafik bar horizontal dan scatter plot. Grafik bar horizontal di sebelah kiri menunjukkan jumlah responden pada setiap kluster. Kluster 2 (warna abu-abu) memiliki jumlah responden tertinggi, yaitu 74 orang, diikuti Kluster 0 (warna biru) dengan 72 orang, dan Kluster 1 (warna oranye) yang memiliki jumlah responden 62 orang. Data ini menunjukkan bahwa Kluster 2 adalah kelompok terbesar dengan ketertarikan tinggi terhadap item tertentu, sementara Kluster 1 memiliki jumlah responden paling kecil di antara ketiga kluster (Gambar 2).

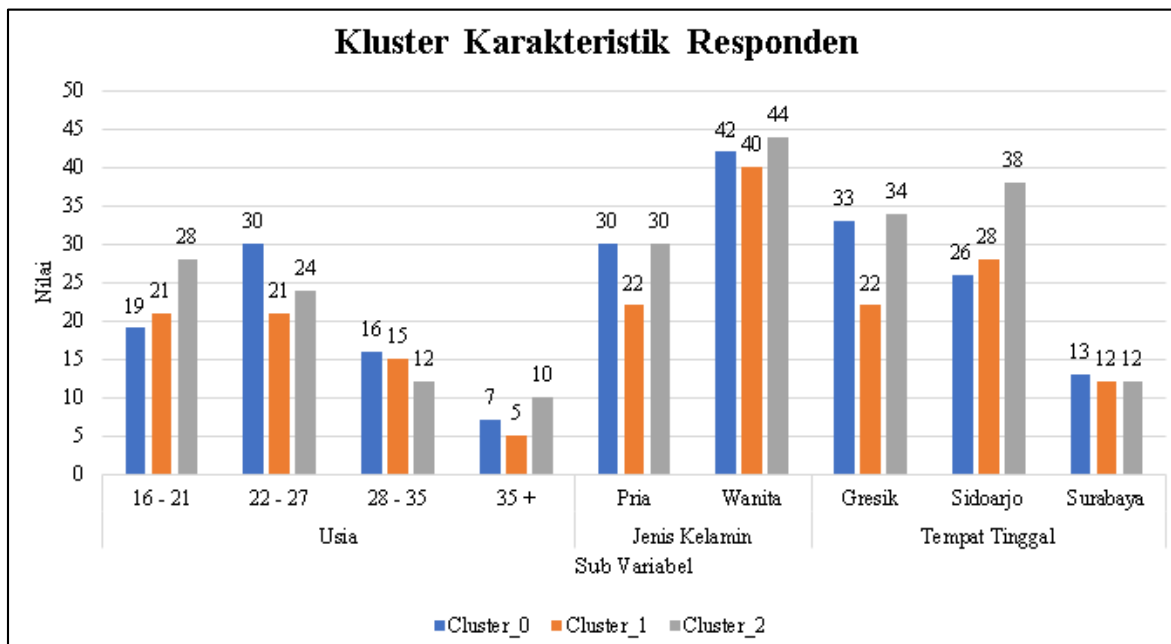
Scatter plot di sebelah kanan menggambarkan persebaran responden berdasarkan kluster. Setiap warna mewakili kluster tertentu, dengan Kluster 0 (biru muda) terletak di bagian bawah grafik, memperlihatkan distribusi yang terfokus. Kluster 1 (kuning) terletak di bagian kanan atas, menunjukkan kelompok dengan distribusi padat dan terkonsentrasi. Kluster 2 (hijau muda) berada di bagian tengah grafik dengan pola penyebaran yang sedikit lebih luas dibandingkan kluster lainnya. Visualisasi scatter plot ini menegaskan bahwa masing-masing kluster memiliki pola distribusi yang khas, sehingga dapat menjadi acuan dalam segmentasi responden. Kombinasi kedua visualisasi ini memberikan pemahaman yang lebih jelas mengenai ukuran, karakteristik, dan pola distribusi setiap kluster dalam model analisis (Gambar 3).



Gambar 3. Kluster Item Model
Sumber: Olah Data di *Microsoft Excel* dan *RapidMiner*, 2024

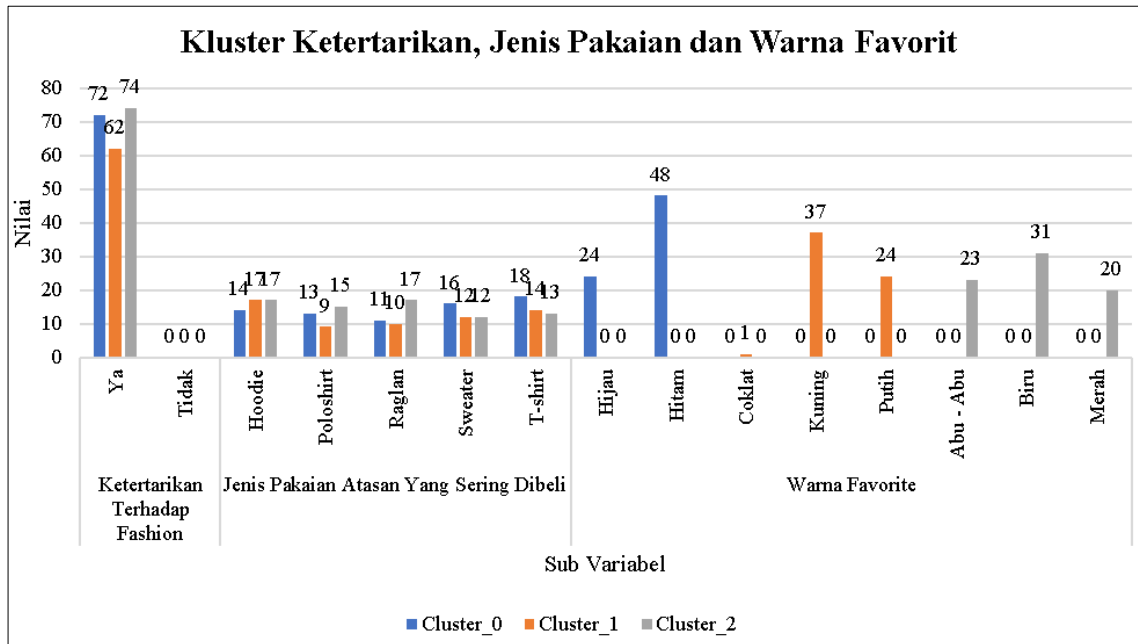
3.3 Kluster Variabel Terhadap Sub Variabel

Terdapat distribusi usia yang berbeda di tiap kluster. Responden usia 16–21 tahun mendominasi Kluster 2 dengan jumlah 28 orang, diikuti Kluster 1 (21 orang), dan Kluster 0 (19 orang). Responden usia 22–27 tahun paling banyak terdapat di Kluster 0 sebanyak 30 orang. Sedangkan responden di atas 35 tahun jumlahnya lebih kecil, yaitu hanya 10 orang di Kluster 2, 7 orang di Kluster 0, dan 5 orang di Kluster 1. Secara keseluruhan, proporsi jenis kelamin cenderung merata, dengan wanita sedikit mendominasi di semua kluster. Dalam hal tempat tinggal, Gresik menjadi lokasi tinggal utama di Kluster 2 (34 orang) dan Kluster 0 (33 orang), sementara Sidoarjo memiliki distribusi signifikan pada Kluster 2 (38 orang). Surabaya hanya memiliki sedikit responden, dengan masing-masing sekitar 12–13 orang di tiap kluster (Gambar 4).



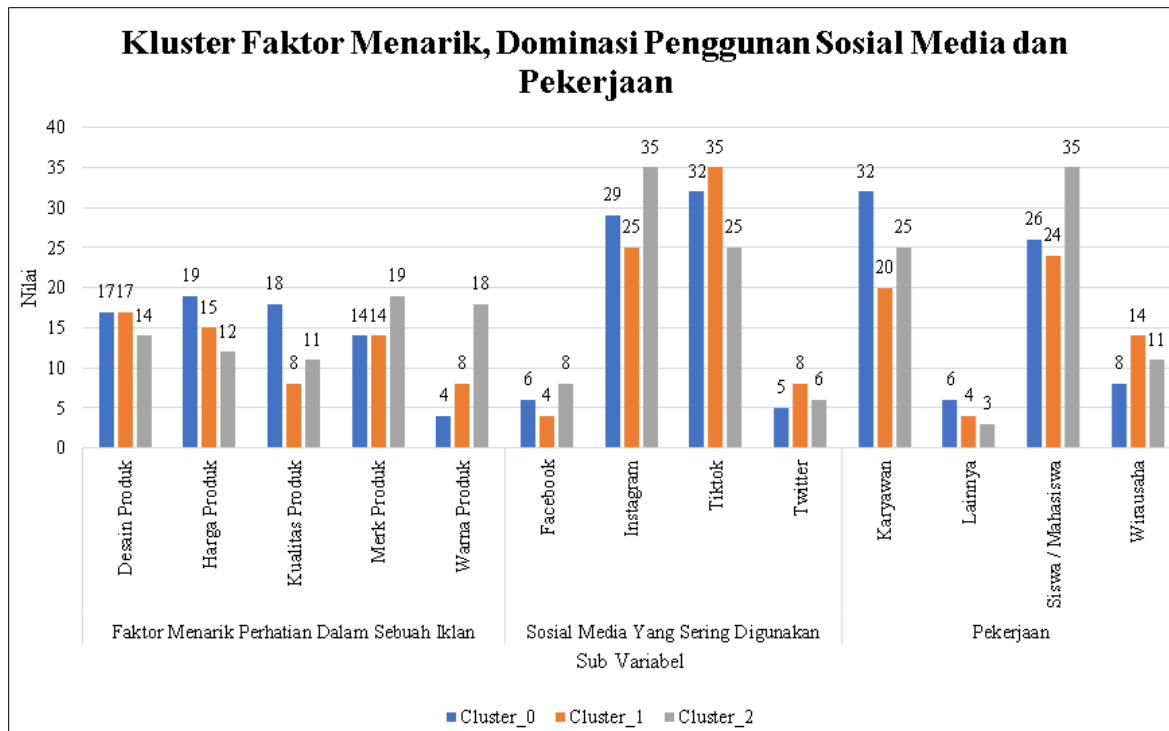
Gambar 4. Kluster Karakteristik Responden
Sumber: Olah Data di *Microsoft Excel* dan *RapidMiner*, 2024

Ketertarikan terhadap fashion sangat tinggi, dengan semua responden menyatakan tertarik pada kategori ini. *T-shirt* menjadi pilihan favorit Kluster 0 (18 orang), sementara hoodie populer di Kluster 2 (17 orang). Dalam preferensi warna, data menunjukkan perbedaan mencolok antar kluster. Hitam mendominasi Kluster 0 (48 orang), sementara Kluster 1 memilih kuning (37 orang), dan Kluster 2 lebih menyukai biru (31 orang). Warna seperti merah dan abu-abu menunjukkan ketertarikan khusus di Kluster 2, masing-masing dengan 20 dan 23 responden (Gambar 5).



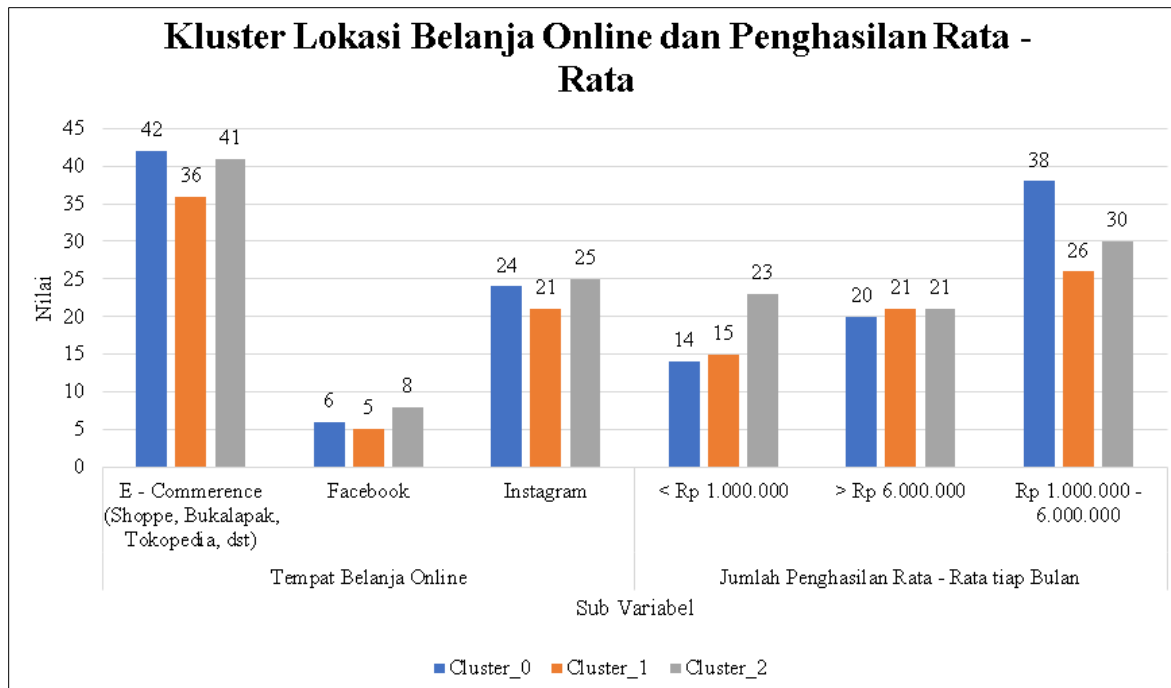
Gambar 5. Kluster Ketertarikan, Jenis Pakaian dan Warna Favorit
Sumber: Olah Data di *Microsoft Excel* dan *RapidMiner*, 2024

Desain produk menjadi faktor utama perhatian iklan di Kluster 0 (17 orang), Kluster 1 (17 orang), dan Kluster 2 (14 orang). Namun, Kluster 2 cenderung lebih memperhatikan warna produk (18 orang). Instagram adalah platform sosial media yang paling sering digunakan, dengan jumlah pengguna tertinggi di Kluster 2 (35 orang). Dari segi pekerjaan, siswa/mahasiswa mendominasi Kluster 2 (35 orang), sedangkan karyawan lebih banyak terdapat di Kluster 0 (32 orang) (Gambar 6).

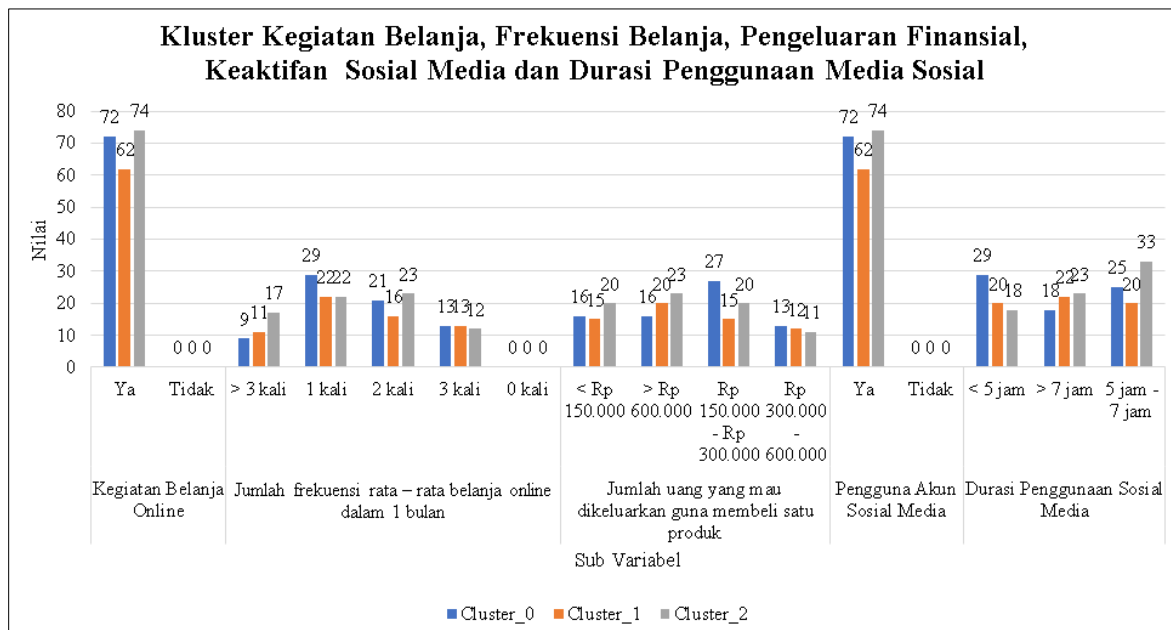


Gambar 6. Kluster Faktor Menarik, Dominasi Penggunaan Sosial Media dan Pekerjaan
Sumber: Olah Data di *Microsoft Excel* dan *RapidMiner*, 2024

Sebagian besar responden aktif dalam kegiatan belanja *online*, dengan 100% responden menyatakan pernah berbelanja *online*. Responden di Kluster 2 lebih sering berbelanja lebih dari tiga kali dalam sebulan (17 orang), sedangkan Kluster 0 dan Kluster 1 masing-masing menunjukkan preferensi pada frekuensi sekali hingga dua kali per bulan. Dari segi pengeluaran, Kluster 2 memiliki kecenderungan untuk menghabiskan lebih dari Rp600.000 (23 orang). Selain itu, durasi penggunaan media sosial tertinggi terlihat di Kluster 2, dengan mayoritas responden menggunakan media sosial selama lebih dari 7 jam (23 orang) (Gambar 7 dan Gambar 8).



Gambar 7. Kluster Lokasi Belanja *Online* dan Penghasilan Rata – Rata
Sumber: Olah Data di *Microsoft Excel* dan *RapidMiner*, 2024



Gambar 8. Kluster Kegiatan Belanja, Frekuensi Belanja, Pengeluaran Finansial, Keaktifan Sosial Media dan Durasi Penggunaan Media Sosial
Sumber: Olah Data di *Microsoft Excel* dan *RapidMiner*, 2024

3.4 Pengambilan Keputusan Variabel Dominasi Berdasarkan Kluster

Kluster 0, mengenai jumlah hari untuk pemasangan iklan pada *Cluster_0* adalah 16 hari. Target pemasaran berfokus pada responden berusia 22–27 tahun, mayoritas wanita yang tinggal di Kabupaten Gresik. Produk utama yang dipromosikan adalah t-shirt dengan warna hitam, karena warna ini memiliki nilai tertinggi di antara pilihan lainnya. Dalam iklan,

faktor harga menjadi perhatian utama, disusul oleh kualitas produk. Mayoritas responden pada kluster ini adalah karyawan dengan penghasilan Rp 1.000.000–Rp 6.000.000, sehingga strategi pemasaran harus menekankan bahwa produk memiliki harga yang sesuai dengan anggaran mereka. Harga dominan adalah Rp 150.000–Rp 300.000. Media sosial utama untuk pemasangan iklan adalah TikTok, sesuai dengan kebiasaan penggunaan sosial media responden pada *Cluster_0* menggunakan model formula berikut.

$$\text{Kluster 0} = \frac{12,6 + 17,4 + 13,8 + 30 + 7,5 + 20,1 + 7,8 + 13,5 + 13,5 + 17,7 + 15,9 + 30 + 8,7 + 11,4 + 30 + 12}{16} = 16,36 \approx 16 \text{ hari}$$

Iklan untuk Kluster 1 dipasang selama 14 hari. Targetnya adalah responden berusia 16–21 tahun dan 22–27 tahun, mayoritas wanita yang tinggal di Kabupaten Sidoarjo. Produk yang dipromosikan adalah *hoodie* dengan warna kuning, karena memiliki nilai dominan dalam kluster ini. Dalam pembuatan iklan, desain produk menjadi perhatian utama, disusul oleh pemaparan harga secara jelas. Responden *Cluster_1* mayoritas adalah siswa/mahasiswa yang memperhatikan desain dan harga produk sebelum membeli. Strategi pemasaran harus mencerminkan bahwa produk sesuai dengan ekspektasi mereka. Media sosial utama yang digunakan adalah Instagram dan TikTok, sehingga Instagram ads dapat menjadi sarana efektif untuk menjangkau target pasar kluster ini.

$$\text{Kluster 1} = \frac{10,2 + 10,2 + 19,5 + 13,5 + 30 + 8,1 + 18 + 8,1 + 12 + 12 + 11,7 + 16,8 + 12,6 + 30 + 10,5 + 9,6 + 30 + 10,8}{18} = 14 \text{ hari}$$

Untuk Kluster 2, iklan akan dipasang selama 15 hari. Target utamanya adalah responden berusia 16–21 tahun, mayoritas wanita yang tinggal di Kabupaten Sidoarjo. Produk utama yang dipromosikan adalah *hoodie* dan raglan, keduanya dengan nilai dominan sama, serta warna biru sebagai pilihan utama. Faktor merk produk menjadi perhatian utama, disusul oleh warna produk dan desain iklan. Hal ini relevan dengan mayoritas responden di kluster ini, yaitu siswa atau mahasiswa yang cenderung memperhatikan merk dan estetika produk. Instagram adalah media sosial yang paling sering digunakan oleh responden dalam *Cluster_2*, sehingga pemasangan iklan pada platform ini sangat direkomendasikan untuk menjangkau target konsumen.

$$\text{Kluster 2} = \frac{10,8 + 17,7 + 13,5 + 30 + 6,9 + 6,9 + 12,6 + 7,8 + 14,1 + 14,1 + 16,5 + 12,3 + 30 + 9,3 + 9,3 + 30 + 13,5}{17} = 15,02 \approx 15 \text{ hari}$$

Studi ini sejalan dengan Velasco dkk [30] menyatakan pengendalian akurat posisi platform Stewart melalui metode *Sliding Mode Control* (SMC). Peningkatan presisi iklan pada TikTok untuk Kluster 0 serupa dengan pengurangan rata-rata error dari 3,45 mm

menjadi 0,78 mm (SMC). Fokus harga dan kualitas pada Kluster 0 dapat diibaratkan pada analisis daya (*power consumption*) yang setara, meskipun PI *control* menunjukkan respons lebih halus. Studi ini juga didukung oleh Liu dkk [31], klusterisasi responden pemasaran melalui variabel dominan, seperti pada Kluster 0 dengan 16 hari pemasangan iklan di TikTok, mencerminkan penggunaan metode *K-means* dalam evaluasi kriteria konsumen. Pengambilan keputusan strategi Kluster 0 akan memanfaatkan 16 hari pemasangan iklan di TikTok dengan target usia 22–27 tahun, mayoritas wanita di Gresik, mempromosikan t-shirt hitam dengan harga Rp 150.000–Rp 300.000, fokus pada harga dan kualitas. Kluster 1 menggunakan 14 hari iklan di Instagram dan TikTok, menargetkan usia 16–27 tahun di Sidoarjo, mempromosikan hoodie kuning dengan penekanan pada desain dan harga. Kluster 2 akan menggunakan 15 hari iklan di Instagram untuk promosi hoodie dan raglan biru, menargetkan usia 16–21 tahun di Sidoarjo dengan fokus pada merek dan warna produk. Strategi ini dilakukan di Zaya Konveksi, Manyar, Gresik.

4. Kesimpulan

Studi ini menemukan keputusan pemasaran dirancang dengan menargetkan audiens spesifik pada setiap kluster. Kluster 0, dengan durasi iklan 16 hari, menargetkan wanita usia 22–27 tahun di Gresik, mempromosikan t-shirt hitam seharga Rp 150.000–Rp 300.000, memanfaatkan TikTok sebagai media utama. Fokus pemasaran pada harga dan kualitas produk sesuai dengan daya beli karyawan dengan penghasilan Rp 1.000.000–Rp 6.000.000. Kluster 1 memanfaatkan 14 hari iklan di Instagram dan TikTok, menargetkan wanita usia 16–27 tahun di Sidoarjo, mempromosikan hoodie kuning dengan strategi yang menekankan desain produk dan harga. Kluster 2 menggunakan 15 hari iklan di Instagram, menargetkan wanita usia 16–21 tahun di Sidoarjo, mempromosikan *hoodie* dan raglan biru dengan penekanan pada merek dan estetika produk. Strategi kluster berbasis media sosial meningkatkan pemasaran terarah, konversi, dan loyalitas konsumen melalui personalisasi produk serta fokus lokasi. Penelitian lanjutan dapat mengintegrasikan analisis sentimen dan keberlanjutan.

Daftar Pustaka

- [1] R. P. Dewanti, E. Paryanto, J. A. Pradana, and C. Harsito, “Financial Feasibility of Modification Workshop Case Studies: Be-Modified,” *Int. J. Sustain. Dev. Plan.*, vol. 17, no. 6, pp. 1865–1871, 2022, doi: 10.18280/ijstdp.170621.
- [2] J. Alfian Pradana, A. Komari, and L. Dewi Indrasari, “Studi Kelayakan Bisnis Tell Kopi Dengan Analisis Finansial,” *Ind. Inov. J. Tek. Ind.*, vol. 10, no. 2, pp. 92–97, 2020, doi: 10.36040/industri.v10i2.2855.
- [3] L. D. Indrasari *et al.*, “Design of sustainable green supply chain management using

- house of risk,” *AIP Conf. Proc.*, vol. 2952, no. 1, 2024, doi: 10.1063/5.0212379.
- [4] D. Bagus Permadi, L. Dewi Indrasari, and A. Yudha Tripariyanto, “Analisis Efektifitas Stok Barang Pada PT. Gading Murni Surabaya Menggunakan Metode EOQ,” *J. Ilm. Tek. dan Manaj. Ind. Univ. Kadiri*, vol. 5, no. Oktober, pp. 67–79, 2021.
- [5] S. Teja, A. Ahmad, and L. L. Salomon, “Peningkatan Kualitas Produksi Pakaian Pada Usaha Konveksi Susilawati Dengan Berbasis Metode Six Sigma,” *J. Ilm. Tek. Ind.*, vol. 10, no. 1, pp. 9–20, 2022, doi: 10.24912/jitiuntar.v10i1.15949.
- [6] R. Wulandari and M. Farid, “PENGUKURAN KINERJA RANTAI PASOK INDUSTRI MODE PAKAIAN MUSLIM (Studi Kasus: Usaha Kecil Menengah ORIS di Kelurahan Kunciran, Kota Tangerang Selatan),” *J. Ilm. Teknol. dan Rekayasa*, vol. 26, no. 2, pp. 94–102, 2021, doi: 10.35760/tr.2021.v26i2.4668.
- [7] R. N. Farroq, Mardalena, and T. Muhammad, “Analisis Struktur Biaya dan Keuntungan Industri Pakaian Jadi (Konveksi) Dari Tekstil (ISIC 14111) di Indonesia,” no. Isic 14111, pp. 40–60, 2020.
- [8] U. N. Haq and S. M. R. Alam, “Implementing circular economy principles in the apparel production process: Reusing pre-consumer waste for sustainability of environment and economy,” *Clean. Waste Syst.*, vol. 6, no. April, p. 100108, 2023, doi: 10.1016/j.clwas.2023.100108.
- [9] O. Kozbagarov and R. Mussabayev, “Distributed random swap: An efficient algorithm for minimum sum-of-squares *Clustering*,” *Inf. Sci. (Ny)*, vol. 681, no. September 2023, p. 121204, 2024, doi: 10.1016/j.ins.2024.121204.
- [10] K. Shahroodi, S. Avakh Darestani, S. Soltani, and A. Eisazadeh Saravani, “Developing strategies to retain organizational insurers using a *Clustering* technique: Evidence from the insurance industry,” *Technol. Forecast. Soc. Change*, vol. 201, no. January, p. 123217, 2024, doi: 10.1016/j.techfore.2024.123217.
- [11] Z. Liu, H. Qiu, M. Deveci, W. Pedrycz, and P. Siarry, “Multi-view neutrosophic c-means *Clustering* algorithms,” *Expert Syst. Appl.*, vol. 260, no. June 2024, 2025, doi: 10.1016/j.eswa.2024.125454.
- [12] W. A. Prastyabudi, A. N. Alifah, and A. Nurdin, “Segmenting the Higher Education Market: An Analysis of Admissions Data Using K-Means *Clustering*,” *Procedia Comput. Sci.*, vol. 234, no. 2023, pp. 96–105, 2024, doi: 10.1016/j.procs.2024.02.156.
- [13] C. Hu, C. Wu, Z. Huang, C. Wu, and Z. Huang, “Research on Precision Marketing of E-commerce Enterprise on *Cluster* Precision Marketing of Big Enterprise Based on Analysis in the Data Environment Based on *Cluster* Analysis in the Big Data Environment,” *Procedia Comput. Sci.*, vol. 247, pp. 403–411, 2024, doi: 10.1016/j.procs.2024.10.048.
- [14] S. A. Alwaely, A. Abusalma, A. A. M. Alwreikat, K. S. Al-Shakri, A. Y. A. Bani Ahmad, and B. Y. Alkhawaldeh, “Examining the relationship between business intelligence adoption and marketing effectiveness: The mediating role of customer satisfaction,” *Int. J. Data Netw. Sci.*, vol. 8, no. 3, pp. 1541–1556, 2024, doi: 10.5267/j.ijdns.2024.3.012.
- [15] Deske Wenske Mandagi, I. Indrajit, and T. Wulyatiningsih, “Navigating digital horizons: A systematic review of social media’s role in destination branding,” *J.*

Enterp. Dev., vol. 6, no. 2, 2024.

- [16] Y. Huo, X. Li, C. Guo, and J. Zhao, "Using fuzzy *Clustering* of user perception to determine the number of level-of-service categories for bus rapid transit," *J. Public Transp.*, vol. 23, no. 2, p. 100017, 2021, doi: 10.5038/2375-0901.23.2.3.
- [17] B. R. Naveen and A. Gurtoo, "The Cause Effect Relationship Model of Service Quality in relation with Overall Satisfaction," *Transp. Res. Procedia*, vol. 48, no. 2018, pp. 1694–1721, 2020, doi: 10.1016/j.trpro.2020.08.208.
- [18] N. Duli, *Metodologi Penelitian Kuantitatif: Beberapa Konsep Dasar Untuk Penulisan Skripsi & Analisis Data Dengan SPSS*. Deepublish, 2019.
- [19] V. Lusiana *et al.*, *Kalkulus*, 1st ed. Yogyakarta: Penamuda Media, 2024.
- [20] H. Fuaddi and J. A. Pradana, *Statistik Deskriptif*, 1st ed. Yogyakarta: Penamuda, 2024.
- [21] M. Ding, Z. Tao, B. Hu, M. Ye, Y. Ou, and R. Yokoyama, "A fuzzy control and neural network based rotor speed controller for maximum power point tracking in permanent magnet synchronous wind power generation system," *Glob. Energy Interconnect.*, vol. 6, no. 5, pp. 554–566, 2023, doi: 10.1016/j.gloei.2023.10.004.
- [22] M. Hosseini, N. Abdolvand, and S. R. Harandi, "Two-dimensional analysis of customer behavior in traditional and electronic banking," *Digit. Bus.*, vol. 2, no. 2, p. 100030, 2022, doi: 10.1016/j.digbus.2022.100030.
- [23] W. Abera *et al.*, "Impacts of land use and land cover dynamics on ecosystem services in the Yayo coffee forest biosphere reserve, southwestern Ethiopia," *Ecosyst. Serv.*, vol. 50, no. June, p. 101338, 2021, doi: 10.1016/j.ecoser.2021.101338.
- [24] N. Metasari, "Quality Engineering," *Wordpress*, 2014. <https://qualityengineering.wordpress.com/tag/six-sigma/> (accessed Jul. 31, 2019).
- [25] Q. Wu, C. Zhan, F. L. Wang, S. Wang, and Z. Tang, "Clustering of online learning resources via minimum spanning tree," *Asian Assoc. Open Univ. J.*, vol. 11, no. 2, pp. 197–215, 2016, doi: 10.1108/AAOUJ-09-2016-0036.
- [26] Q. Mao, H. Ma, X. Zhang, and G. Zhang, "An improved Skewness Decision Tree SVM algorithm for the classification of steel cord conveyor belt defects," *Appl. Sci.*, vol. 8, no. 12, 2018, doi: 10.3390/app8122574.
- [27] G. Ji, "Market-Motivated Value Systems and Reverse Logistics : An Evaluation Model for Third Party Reverse Logistics Providers," *J. Int. Logist. Trade*, vol. 4, no. 1, pp. 53–92, Jan. 2006, doi: 10.24006/jilt.2006.4.1.53.
- [28] D. M. R. S. Kuwelkar, and R. Sivakumar, "An hybrid technique for optimized *Clustering* of EHR using binary particle swarm and constrained optimization for better performance in prediction of cardiovascular diseases," *Meas. Sensors*, vol. 25, no. October 2022, p. 100577, 2023, doi: 10.1016/j.measen.2022.100577.
- [29] T. Gao, "Clustering Algorithm Based on Fuzzy Comprehensive Evaluation for Wireless Sensor Networks," *Int. J. Wirel. Inf. Networks*, vol. 24, no. 1, pp. 1–13, 2017, doi: 10.1007/s10776-016-0324-1.
- [30] J. Velasco, I. Calvo, O. Barambones, P. Venegas, and C. Napole, "Multiple Hungarian Method for k-Assignment Problem," *Mathematics*, vol. 8, no. 11, pp. 1–

- 15, 2020, doi: 10.3390/math8112050.
- [31] P. Liu and Y. Li, “An improved failure mode and effect analysis method for multi-criteria group decision-making in green logistics risk assessment,” *Reliab. Eng. Syst. Saf.*, vol. 215, no. February, p. 107826, 2021, doi: 10.1016/j.ress.2021.107826.