

Implementasi Customer Relationship Management Berbasis Segmentasi Pengunjung Museum Jenderal Sudirman untuk Mendukung Promosi Digital

Shahifah Sajadiyah¹, Marsya Valeria^{2*}, Bunga Ramadhani³, Rona Nisa Sofia A.⁴
Sistem Informasi, Fakultas Rekayasa Industri, Universitas Telkom Purwokerto, Purwokerto, Indonesia

¹shahifahsajadiyah@student.telkomuniversity.ac.id, ²valemar@student.telkomuniversity.ac.id,
³lallycodler@student.telkomuniversity.ac.id, ⁴ronanisa@telkomuniversity.ac.id

Submit: 20-04-2026, Revisi: 23-05-2026, Diterima: 10-06-2026, Publikasi: 26-06-2026

Abstract—Museum Panglima Besar TNI Jenderal Sudirman is a historical tourism destination in Purwokerto, Central Java, that does not yet have a structured visitor data management system, resulting in limited visitor information being recorded. Based on museum reports from 2024 to 2025, recorded data only includes daily visitor counts, visit dates, adult and child categories, and ticket and parking revenue, with no demographic information available. This study implements a Customer Relationship Management system based on visitor segmentation to support digital promotion strategies. Visitor data was collected through questionnaires distributed to 50 museum visitors using purposive sampling. A public Kaggle dataset of 270 rows served as training data, while the 50 questionnaire responses served as testing data. The optimal number of clusters was determined using the Elbow Method and Silhouette Score, yielding K=2 as optimal with a Silhouette Score of 0.2611. Clustering results identified two segments: Cluster 0 with 37 respondents dominated by visitors aged 15 to 30 years actively using TikTok and Instagram, and Cluster 1 with 13 respondents dominated by adults over 30 years primarily using Facebook and WhatsApp. Results were implemented into Odoo CRM as a structured visitor data management foundation. This study contributes by combining Odoo CRM implementation, K-Means Clustering, and digital promotion strategy recommendations for a historical museum in Indonesia.

Keywords: *Clustering, Customer Relationship Management, Museum, Odoo, Visitor Segmentation*

Pariwisata berbasis sejarah dan budaya mendorong pertumbuhan ekonomi lokal dan mempertahankan nilai kebangsaan. Untuk meningkatkan minat kunjungan masyarakat, khususnya generasi muda, museum, sebagai destinasi wisata edukatif dan sejarah, menghadapi tantangan. Perilaku masyarakat dalam mendapatkan informasi dan mencari hiburan telah berubah sebagai akibat dari perkembangan teknologi digital. Generasi muda cenderung menghabiskan lebih banyak waktu di internet daripada mengunjungi tempat bersejarah secara langsung [1]. Dengan demikian, museum harus mengubah strategi promosi mereka untuk tetap relevan dengan perubahan perilaku masyarakat saat ini.

Sektor pariwisata terus menggunakan teknologi digital. Menurut Kementerian Pariwisata, media digital memengaruhi sekitar 70% pemasaran destinasi wisata [2]. Data menunjukkan bahwa media sosial memiliki pengaruh yang signifikan terhadap pilihan yang dibuat oleh wisatawan tentang tempat mana mereka akan pergi. Oleh karena itu, pengelola destinasi wisata, termasuk museum, harus mengelola data pengunjung secara digital agar promosi dapat disesuaikan dengan demografi target pengunjung.

Di Kabupaten Purwokerto, Jawa Tengah, ada Museum Panglima Besar TNI Jenderal Sudirman, yang menampilkan berbagai sejarah koleksi tentang perjuangan Jenderal Sudirman sebagai Panglima Besar

I. PENDAHULUAN

TNI pertama Indonesia. Museum ini dapat menarik pengunjung dari berbagai demografi, termasuk keluarga, pelajar, dan masyarakat umum. Namun, data pengunjung masih dicatat secara manual, menurut temuan dari pemeriksaan dan wawancara dengan pengelola museum. Jumlah pengunjung per hari, tanggal, kategori dewasa dan anak, dan pendapatan dari tiket dan parkir adalah satu-satunya data yang tersedia untuk periode 2024–2025. Sistem pencatatan museum tidak dapat mengumpulkan data tentang usia pengunjung, asal daerah, pekerjaan, dan kebiasaan menggunakan media sosial.

Museum lain di Indonesia juga mengalami masalah serupa. Untuk meningkatkan pengelolaan data kunjungan, buku tamu digital harus didigitalkan. Studi pada Museum Musik Indonesia menunjukkan bahwa sistem pencatatan pengunjung yang masih dilakukan secara manual menyebabkan informasi demografis pengunjung tidak tercatat dengan baik [3]. Selain itu, ketertarikan masyarakat terhadap museum dipengaruhi oleh perkembangan platform media sosial. Gen Z dan milenial biasanya lebih suka aktivitas online di media sosial daripada museum [4]. Kondisi ini menunjukkan bahwa museum harus memahami jenis pengunjung yang mereka terima agar strategi pemasaran mereka lebih sesuai dengan target audiens dan lebih efektif.

Keterbatasan data pengunjung selama dua tahun terakhir menyebabkan pengelola Museum Jenderal Sudirman belum dapat mengidentifikasi kelompok pengunjung dominan maupun media digital yang paling efektif digunakan untuk promosi. Padahal setiap kelompok usia memiliki kecenderungan penggunaan media sosial yang berbeda. Pengguna Facebook lebih banyak berasal dari kelompok usia dewasa, sedangkan TikTok dan Instagram lebih aktif digunakan oleh kelompok usia muda [5]. Perbedaan perilaku digital tersebut menunjukkan bahwa segmentasi pengunjung menjadi langkah penting sebelum menentukan strategi promosi digital yang tepat.

Dengan menggunakan metode Rational Unified Process, penelitian sebelumnya oleh Amin dkk. (2024) menerapkan manajemen hubungan pelanggan pada sistem penjualan tiket wisata Karacak Valley yang berbasis web

[6]. Fokus penelitian adalah pembuatan layanan wisata berbasis digital; namun, penelitian tersebut belum membahas cara memecah pengunjung berdasarkan perilaku digital dan karakteristik demografis. Selain itu, penelitian tersebut belum menghasilkan solusi untuk promosi digital yang cocok untuk setiap demografi pengunjung. Selain itu, penelitian CRM yang dilakukan pada industri pariwisata lain, seperti Hotel Royal Denai Bukittinggi, lebih berkonsentrasi pada meningkatkan loyalitas pelanggan daripada menggunakan segmentasi usia sebagai basis media promosi digital [7].

1. Gap Penelitian

No	Judul Penelitian	Tahun	Metode	Hasil	Gap
1	Implementasi CRM pada Sistem Penjualan Tiket Wisata di Karacak Valley Berbasis Website	2024	RUP, Website	Sistem CRM berbasis website untuk penjualan tiket dan informasi fasilitas wisata	Tidak melakukan segmentasi pengunjung berdasarkan demografis dan tidak menghasilkan rekomendasi saluran promosi digital per segmen
2	Perancangan Sistem Buku Tamu Digital dalam Museum	2025	ACTION Research, Pengembalian Sistem	Sistem digitalisasi buku tamu museum	Hanya fokus pada pencatatan data, tidak ada analisis

			Web	untuk mengumpulkan data demografis pengunjung	segmentasi dan tidak menggunakan sistem CRM
3	Penerapan Konsep Berbasis CRM terhadap Pelayanan Tamu pada Hotel Royal Denai Bukittinggi	2025	CRM, Analisis Deskriptif	Strategi CRM untuk meningkatkan loyalitas dan kepuasan tamu hotel	Fokus pada loyalitas pelanggan di perhotelan, belum membahas segmentasi usia sebagai dasar penentuan saluran promosi digital
4	Implementasi ERP Odoo untuk Peningkatan Sistem Informasi Bisnis Perusahaan	2024	Odoo ERP, Blackbox Testing	Implementasi modul Odoo pada perusahaan transportasi dan	Konteks bukan pada sektor pariwisata atau museum, tidak ada segmentasi pelanggan

				manufaktur	
5	Penelitian ini	2026	K-Means Clustering, Python, Odoo CRM	Segmentasi pengunjung museum menggunakan K-Means Clustering dan implementasi hasil ke Odoo CRM	Mengisi celah dengan membangun CRM berbasis Odoo, segmentasi K-Means Clustering, dan rekomendasi saluran promosi digital pada konteks museum wisata sejarah

Tabel 1. Analisis Penelitian Terdahulu

Berdasarkan Tabel 1, penelitian terdahulu menunjukkan bahwa CRM telah banyak digunakan untuk meningkatkan pengelolaan data pelanggan dan kualitas layanan. Selain itu, metode K-Means Clustering juga banyak dimanfaatkan untuk melakukan segmentasi pelanggan berdasarkan karakteristik tertentu.

Namun, sebagian besar penelitian masih berfokus pada sektor bisnis dan perdagangan. Penelitian mengenai penerapan CRM pada pengelolaan data pengunjung museum masih terbatas, khususnya yang mengintegrasikan platform Odoo dengan metode K-Means untuk segmentasi pengunjung.

Oleh karena itu, studi ini mengembangkan sistem CRM berbasis Odoo dengan menggunakan Python dan

metode K-Means Clustering untuk mengatasi kesenjangan penelitian tersebut. Penelitian ini bertujuan mengidentifikasi kelompok pengunjung museum berdasarkan karakteristik demografis dan perilaku digital setelah data pengunjung diperoleh melalui penyebaran kuesioner dan diolah menggunakan Python.

II. TINJAUAN PUSTAKA

a. Customer Relationship Management (CRM)

Menjaga hubungan pelanggan yang baik dalam industri bisnis dan layanan publik memerlukan manajemen data yang baik selain komunikasi. Dengan menggunakan teknologi, CRM membantu organisasi memahami siapa pelanggannya, apa yang mereka butuhkan, dan bagaimana mereka berinteraksi. Sistem ini tidak hanya dapat menyimpan data tetapi juga dapat digunakan untuk membuat keputusan yang lebih baik [8].

Secara umum, CRM terdiri dari tiga bagian utama. CRM operasional menangani interaksi langsung dengan pelanggan seperti pencatatan data dan pengelolaan komunikasi; CRM analitik mengumpulkan data untuk mengetahui perilaku dan karakteristik pelanggan; dan CRM kolaboratif menghubungkan berbagai saluran komunikasi untuk membuat informasi tentang pelanggan dapat diakses dan digunakan secara lintas fungsi [8]. Dari ketiga komponen ini, CRM analitik yang paling relevan untuk tujuan penelitian ini karena bertujuan menganalisis data pengunjung untuk mendukung pengambilan keputusan strategi promosi digital yang lebih tepat sasaran berdasarkan karakteristik dan perilaku digital masing-masing segmen pengunjung.

Industri pariwisata memanfaatkan CRM untuk meningkatkan layanan dan promosi dengan mengelola data pengunjung. Pengelola destinasi wisata dapat mengetahui bagaimana pengunjung berperilaku, bagaimana kunjungan mereka, dan cara terbaik untuk berkomunikasi untuk promosi [6]. Studi telah menunjukkan bahwa CRM dapat

membantu meningkatkan loyalitas pelanggan dan menciptakan hubungan yang lebih baik antara pengelola dan pelanggan [7]. Museum menerima pengunjung dari berbagai latar belakang, yang sangat cocok untuk CRM karena tanpa sistem yang terstruktur, data pengunjung yang sebenarnya berharga tidak dapat dimanfaatkan.

Dalam penelitian ini, CRM digunakan sebagai dasar untuk mengelola data pengunjung museum secara digital melalui penggunaan sistem Odoo CRM yang terintegrasi dengan hasil segmentasi pengunjung.

b. Odoo CRM

Banyak perusahaan menggunakan Odoo, platform ERP berbasis open source. Odoo berbeda dari platform sejenis karena modularitasnya; pengguna dapat mengaktifkan modul mana pun yang mereka butuhkan, termasuk modul CRM-nya. Odoo lebih murah untuk digunakan karena tidak memerlukan biaya lisensi yang besar [9].

Dalam penelitian ini, modul Contacts pada Odoo digunakan untuk menyimpan data pengunjung museum berdasarkan hasil segmentasi yang diperoleh dari proses clustering. Modul CRM pada Odoo memungkinkan pengguna menyimpan data pelanggan secara terstruktur, memberikan label atau tag berdasarkan kategori tertentu, dan melakukan filter data sesuai kebutuhan pengguna.

Menurut penelitian, implementasi Odoo menunjukkan kemampuan untuk mempercepat pengolahan data digital dan meningkatkan efisiensi pengelolaan data [9]. Oleh karena itu, Odoo dianggap cocok digunakan untuk mengelola data pengunjung museum yang sebelumnya harus dilakukan secara manual.

c. Segmentasi Pengunjung

Pengelompokan pengunjung ke dalam kelompok berdasarkan perbedaan seperti usia, pekerjaan, perilaku digital, dan tujuan kunjungan

dikenal sebagai segmentasi pengunjung. Ini membantu bisnis memahami demografi target audiens mereka sehingga mereka dapat membuat strategi pelayanan dan promosi yang sesuai dengan kebutuhan masing-masing kelompok [10].

Pemilihan variabel segmentasi sangat memengaruhi seberapa signifikan hasil pengelompokan yang diperoleh. Keputusan untuk memilih saluran promosi untuk museum dipengaruhi oleh empat faktor yang paling penting [10]. Demografi dasar, yaitu usia dan pekerjaan, motivasi untuk mengunjungi museum, yaitu pendidikan atau rekreasi, jenis kunjungan, yaitu individu atau keluarga, dan perilaku digital, yaitu media sosial yang digunakan setiap hari [10].

Sangat penting bagi industri pariwisata untuk melakukan segmentasi pengunjung karena setiap kelompok pengunjung memiliki preferensi dan perilaku yang berbeda. Pengunjung usia muda biasanya aktif menggunakan situs media sosial berbasis visual seperti Instagram dan TikTok, tetapi orang dewasa lebih sering menggunakan WhatsApp dan Facebook [5]. Sebuah studi pariwisata menemukan bahwa segmentasi pengunjung dapat membantu manajer destinasi wisata membuat strategi pemasaran yang lebih tepat sasaran [12]. Oleh karena itu, penelitian ini menggunakan segmentasi pengunjung sebagai dasar untuk mengembangkan strategi promosi digital museum.

d. Algoritma K-Means Clustering

Untuk mengelompokkan data berdasarkan kemiripan karakteristik, metode data mining berbasis pembelajaran tak terlihat yang dikenal sebagai K-Means Clustering digunakan. Metode ini mengklasifikasikan data ke dalam cluster yang berbeda berdasarkan jarak terdekat ke centroid [11].

$$d(x, y) = \sqrt{\sum_{i=1}^n (x_i - y_i)^2}$$

Proses K-Means dimulai dengan menentukan jumlah cluster yang diinginkan, kemudian sistem memilih centroid awal secara acak. Selanjutnya, setiap data ditempatkan pada cluster dengan jarak terdekat setelah menghitung jarak terhadap centroid. Posisi centroid tidak berubah setelah iterasi berulang [11].

Metode K-Means banyak digunakan dalam penelitian tentang segmentasi pelanggan dan sektor pariwisata [12]. Studi lain tentang destinasi wisata Kota Denpasar juga menggunakan metode ini untuk mengelompokkan preferensi wisatawan berdasarkan karakteristik kunjungan mereka [13].

Pada penelitian ini, K-Means digunakan untuk mengelompokkan pengunjung museum berdasarkan perilaku digital dan demografi mereka. Hasilnya adalah segmentasi pengunjung yang dapat digunakan sebagai dasar untuk promosi digital.

e. Elbow Method dan Silhouette Score

Dalam proses clustering, metode siku (elbow) digunakan untuk menentukan jumlah cluster yang ideal. Ini dilakukan dengan melihat penurunan nilai inerti pada setiap cluster, yang menunjukkan tingkat kedekatan data terhadap centroid dalam cluster. Penurunan inerti melambat atau membentuk pola siku [11].

Selain Metode Elbow, Silhouette Score juga digunakan untuk menilai kualitas hasil clustering penelitian. Penggunaan keduanya secara bersamaan dapat membantu membuat cluster yang lebih baik dan mengurangi kemungkinan kesalahan dalam menentukan jumlah cluster yang benar. Nilai Silhouette Score berkisar dari -1 hingga 1 dan menunjukkan seberapa baik data

berada pada cluster tertentu dibandingkan dengan cluster lain [13].

f. Strategi Promosi Digital pada Museum

Promosi digital merupakan jenis pemasaran yang menggunakan media sosial dan platform digital untuk menyampaikan informasi kepada masyarakat. Dalam industri pariwisata, media sosial memiliki pengaruh yang signifikan terhadap keputusan yang dibuat wisatawan tentang tempat wisata mereka [2].

Industri wisata melihat manfaat media sosial karena dapat menjangkau lebih banyak orang dengan biaya yang lebih rendah [14]. Instagram dan TikTok banyak digunakan untuk promosi visual berbasis video pendek dan konten kreatif, tetapi WhatsApp dan Facebook lebih baik digunakan untuk menyebarkan informasi komunitas dan promosi keluarga [15].

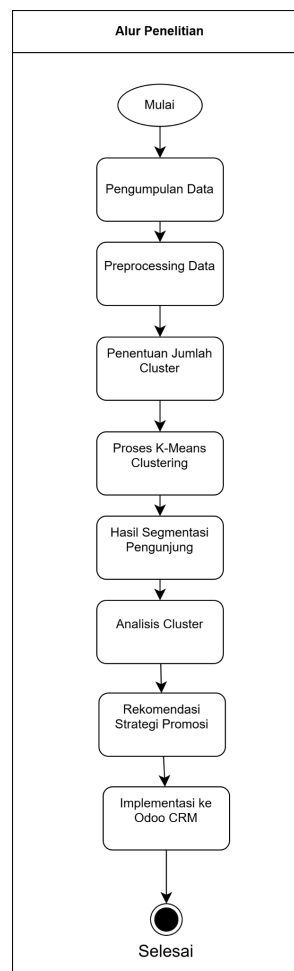
Penelitian mengenai digital tourism menunjukkan bahwa media digital dapat meningkatkan minat kunjungan masyarakat terhadap museum dan destinasi wisata sejarah [4]. Oleh sebab itu, strategi promosi digital perlu disesuaikan dengan karakteristik masing-masing segmen pengunjung agar informasi yang disampaikan lebih relevan dan tepat sasaran.

III. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan deskriptif dengan metode implementasi sistem untuk membangun Customer Relationship Management berbasis segmentasi pengunjung pada Museum Panglima Besar TNI Jenderal Sudirman. Segmentasi pengunjung dilakukan menggunakan algoritma K-Means Clustering dan hasil segmentasi diimplementasikan ke dalam sistem Odoo CRM sebagai dasar strategi promosi digital museum.

Data demografis dan perilaku digital pengunjung museum digunakan dalam penelitian ini untuk menentukan karakteristik pengunjung. Penelitian dimulai

dengan mengumpulkan data, melakukan preprocessing, menggunakan algoritma K-Means untuk clustering, melihat hasil segmentasi, dan kemudian memasukkan hasil segmentasi ke dalam sistem CRM museum.



Gambar 1. Alur penelitian

Penelitian mencakup pengumpulan data, preprocessing, normalisasi, penentuan jumlah cluster yang ideal dengan metode Elbow dan Skor Silhouette, proses clustering menggunakan K-Means, visualisasi hasil clustering, dan proposal untuk strategi promosi digital. aplikasi hasil segmentasi ke dalam sistem Odoo CRM.

a. Pengumpulan Data

Dengan menggunakan teknik purposive sampling, data dikumpulkan melalui observasi, wawancara, dan penyebaran kuesioner kepada lima puluh pengunjung museum. Usia, tujuan, jenis, media sosial favorit, pekerjaan, dan frekuensi kunjungan adalah semua variabel yang dikumpulkan.

Untuk membentuk pola cluster, penelitian ini juga menggunakan dataset publik pengunjung museum Kaggle sebanyak 270 data sebagai data pelatihan.

Variabel	Keterangan
Kelompok Usia	Kategori usia pengunjung
Tujuan Kunjungan	Alasan pengunjung datang ke museum
Jenis Kunjungan	Bentuk kunjungan pengunjung
Media Sosial Favorit	Platform media sosial yang sering digunakan
Pekerjaan	Status pekerjaan pengunjung
Frekuensi Kunjungan	Intensitas kunjungan museum

Tabel 2. Variabel Penelitian

b. Preprocessing Data

Data kuesioner terlebih dahulu distandardisasi untuk menyamakan formatnya dengan dataset pelatihan. Selanjutnya, data kategorikal dikodekan menjadi bentuk numerik yang dapat diproses dengan algoritma K-Means. Usia, tujuan, jenis, media sosial, pekerjaan, dan frekuensi kunjungan adalah atribut yang digunakan untuk clustering.

c. Proses Clustering

Sebelum clustering, data dinormalisasi dengan StandardScaler untuk memastikan bahwa seluruh

atribut memiliki rentang nilai yang seimbang. Dalam penelitian ini, algoritma clustering K-Means digunakan untuk mengelompokkan pengunjung berdasarkan kemiripan karakteristik data. Sebagai contoh, jarak euklidian digunakan untuk menghitung jarak antara data dan centroid :

$$d(x, y) = \sqrt{\sum_{i=1}^n (x_i - y_i)^2}$$

Keterangan : d(x,y) merupakan jarak antara data dan centroid, x_i merupakan nilai atribut data, sedangkan y_i merupakan nilai centroid.

Penentuan jumlah cluster optimal dilakukan menggunakan Elbow Method dan Silhouette Score. Model K-Means kemudian dilatih menggunakan dataset training dan digunakan untuk memprediksi cluster pada data kuesioner pengunjung museum.

d. Visualisasi dan Analisis Data

Hasil clustering divisualisasikan menggunakan grafik distribusi cluster, distribusi usia, distribusi media sosial, dan pie chart segmentasi pengunjung untuk mempermudah analisis karakteristik tiap cluster. Berdasarkan hasil clustering diperoleh dua segmen utama pengunjung museum. Cluster 0 didominasi pengunjung usia muda yang aktif menggunakan TikTok dan Instagram, sedangkan Cluster 1 didominasi pengunjung dewasa yang lebih aktif menggunakan Facebook dan WhatsApp.

e. Implementasi Odoo CRM

Hasil segmentasi pengunjung diekspor ke file Excel dan diimport ke sistem Odoo CRM melalui modul Contacts. Setiap data pengunjung diberikan label cluster untuk mendukung pengelolaan data pengunjung dan strategi promosi digital museum.

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

a. Kondisi Pengelolaan Data Pengunjung Saat Ini

Hasil observasi dan analisis laporan museum periode 2024–2025 menunjukkan bahwa jumlah pengunjung museum tetap terbatas. Hanya jumlah pengunjung setiap hari, tanggal kunjungan, kategori dewasa dan anak, dan pendapatan tiket dan parkir yang tersedia. Data demografis seperti usia, asal daerah, pekerjaan, dan preferensi media sosial pengunjung tidak ada.

Kondisi ini menyebabkan pengelola museum tidak memiliki dasar yang cukup untuk memahami karakteristik pengunjung secara spesifik. Akibatnya, strategi promosi belum dapat disesuaikan berdasarkan segmentasi audiens.

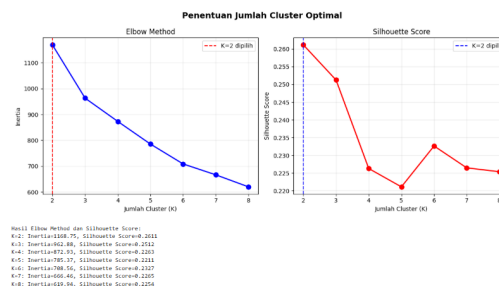
Data Tersedia	Data yang Dibutuhkan
Jumlah pengunjung harian	Usia pengunjung
Kategori dewasa dan anak	Asal daerah
Pendapatan tiket dan parkir	Pekerjaan
Tanggal kunjungan	Media sosial yang digunakan
-	Tujuan dan jenis kunjungan

Tabel 3. Kesenjangan Data yang Tersedia dan Data yang Dibutuhkan

b. Penentuan Jumlah Cluster Optimal

Untuk menghitung jumlah cluster, metode Elbow dan Skor Silhouette digunakan. Hasil pengujian menunjukkan bahwa nilai terbaik dengan K=2 dan Skor Silhouette sebesar 0,2611 menunjukkan pemisahan data yang paling baik dibandingkan dengan jumlah cluster lainnya.

Nilai Silhouette Score yang mendekati 1 menunjukkan kualitas cluster yang lebih baik. Hasil menunjukkan bahwa pembagian data menjadi dua kelompok sudah cukup untuk menunjukkan pola pengunjung museum.



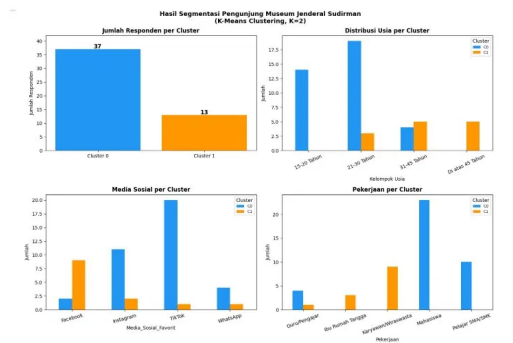
Gambar 2. Grafik Elbow Method & Grafik Silhouette Score

c. Hasil Clustering Pengunjung

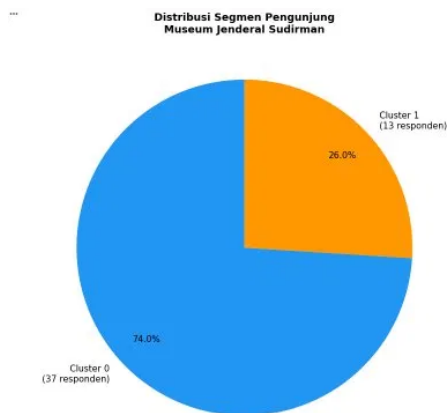
Dua kelompok utama pengunjung museum dibentuk melalui proses clustering : Cluster 0 dan Cluster 1.

Atribut	Cluster 0	Cluster 1
Jumlah Responden	37	13
Usia Dominan	15–30 tahun	>30 tahun
Media Sosial	TikTok, Instagram	Facebook, WhatsApp
Tujuan Kunjungan	Edukasi dan rekreasi	Rekreasi keluarga
Jenis Kunjungan	Individu dan rombongan	Keluarga
Pekerjaan	Pelajar dan mahasiswa	Karyawan dan ibu rumah tangga

Tabel 4. Karakteristik Hasil Clustering Pengunjung Museum



Gambar 3. Distribusi Jumlah Responden pada Setiap Cluster



Gambar 4. Persentase Segmentasi Pengunjung Museum

Cluster 0 terdiri dari kelompok usia muda yang aktif menggunakan video pendek media sosial dan cenderung mencari pengalaman pendidikan yang ringan dan visual. Cluster 1 terdiri dari kelompok usia dewasa yang lebih stabil dalam penggunaan media sosial dan lebih terbuka terhadap promosi komunitas dan informasi formal.

d. Evaluasi Hasil Clustering

Cluster 0 didominasi oleh pengunjung muda dari usia 15 hingga 30 tahun, sebagian besar mahasiswa dan pelajar. Hasil clustering menunjukkan bahwa sekitar 74% orang yang menjawab termasuk dalam kelompok ini. Hasil

menunjukkan bahwa generasi muda adalah demografi yang paling sering mengunjungi Museum Panglima Besar TNI Jenderal Sudirman, jadi target utama untuk mengembangkan strategi promosi digital untuk segmen ini.

TikTok dan Instagram menjadi platform media sosial utama pengunjung Cluster 0. Kedua platform tersebut memiliki fitur visual yang singkat dan berbasis video, sehingga dianggap dapat menarik perhatian remaja. Kondisi ini menunjukkan bahwa konten kreatif seperti video edukasi sejarah, dokumentasi koleksi museum, dan konten interaktif memiliki potensi untuk meningkatkan minat kunjungan masyarakat ke museum.

Sebagian besar pengunjung pada Cluster 0 datang ke museum dengan tujuan edukasi dan rekreasi. Hal tersebut menunjukkan bahwa generasi muda tidak hanya mencari informasi sejarah, tetapi juga menginginkan pengalaman wisata yang menarik dan interaktif. Museum memiliki potensi untuk memanfaatkan karakteristik tersebut dengan mengembangkan strategi promosi digital berbasis konten visual yang lebih sesuai dengan preferensi generasi muda.

Cluster 1 terdiri dari pengunjung usia dewasa di atas 30 tahun yang umumnya datang bersama keluarga. Berdasarkan hasil clustering, sekitar 26% responden termasuk ke dalam cluster ini. Meskipun jumlahnya lebih sedikit dibandingkan Cluster 0, kelompok ini tetap memiliki potensi dalam meningkatkan jumlah kunjungan museum karena kunjungan keluarga biasanya dilakukan secara berkelompok.

Pengunjung pada Cluster 1 lebih aktif menggunakan Facebook dan WhatsApp sebagai media komunikasi dan sumber informasi. Karakteristik penggunaan media sosial pada kelompok ini cenderung berfokus pada penyebaran informasi melalui komunitas, grup keluarga, maupun grup komunikasi lainnya. Oleh

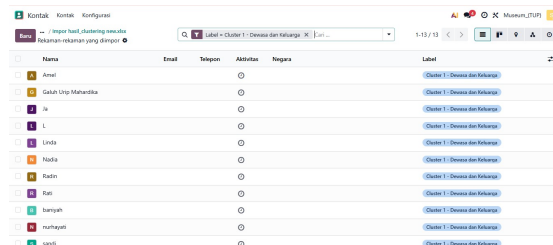
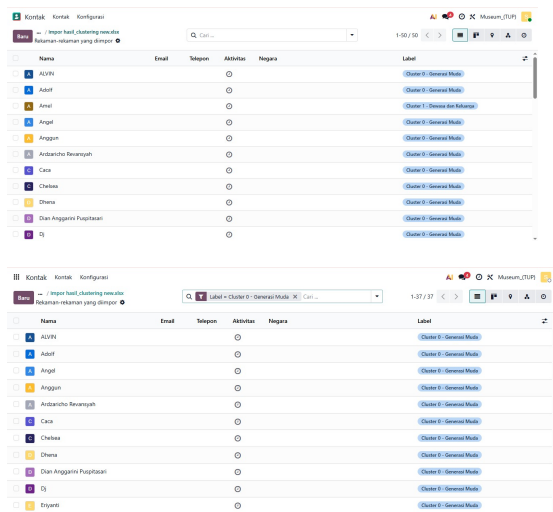
karena itu, strategi promosi yang menggunakan media sosial berbasis komunitas dinilai lebih efektif untuk menjangkau kelompok pengunjung dewasa dan keluarga.

Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian Prasetyo dkk. (2023) yang menyatakan bahwa perbedaan kelompok usia mempengaruhi pemilihan platform digital dalam mencari informasi wisata. Temuan tersebut memperkuat bahwa strategi promosi digital museum perlu disesuaikan dengan karakteristik media sosial yang digunakan oleh masing-masing segmen pengunjung.

e. Implementasi pada Odoo CRM

Hasil clustering dari Python diintegrasikan ke dalam sistem Odoo CRM melalui modul Contacts. Setiap data pengunjung dimasukkan beserta label cluster yang telah dihasilkan.

Implementasi ini menghasilkan sistem pengelolaan data pengunjung yang lebih terstruktur. Data dapat difilter berdasarkan cluster sehingga memudahkan analisis dan perencanaan promosi.



Gambar 5. Tampilan Data Pengunjung pada Modul Contacts Odoo CRM

f. Rekomendasi Strategi Promosi Digital

Dua kelompok utama pengunjung Museum Panglima Besar TNI Jenderal Sudirman diidentifikasi dengan karakteristik yang berbeda berdasarkan hasil segmentasi yang dihasilkan menggunakan algoritma K-Means Clustering. Strategi promosi digital harus disesuaikan dengan masing-masing cluster karena kecenderungan penggunaan media sosial, tujuan kunjungan, dan demografi pengunjung masing-masing.

Aspek	Cluster 0	Cluster 1
Platform	TikTok, Instagram	Facebook, WhatsApp
Konten	Video pendek dan visual	Informasi dan foto edukatif
Gaya	Kreatif dan ringan	Formal dan informatif
Distribusi	Media sosial publik	Grup komunitas
Strategi	Kolaborasi kreator	Broadcast komunitas

Tabel 5. Strategi Promosi Digital Berdasarkan Karakteristik Cluster

Tabel 5 menunjukkan bahwa terdapat perbedaan dalam strategi promosi digital yang digunakan untuk masing-masing kelompok pengunjung

museum. Cluster 0 terdiri dari pengunjung usia muda yang aktif menggunakan TikTok dan Instagram. Kelompok ini lebih tertarik pada konten visual seperti video pendek, dokumentasi aktivitas di museum, dan konten edukasi yang dikemas secara interaktif. Oleh karena itu, strategi promosi yang tepat untuk cluster ini adalah memanfaatkan konten kreatif melalui TikTok dan Instagram Reels.

Cluster 1, di sisi lain, terdiri dari pengunjung usia dewasa dan keluarga yang lebih aktif menggunakan Facebook dan WhatsApp. Kelompok ini cenderung menyukai konten yang lebih informatif dan bermanfaat, seperti informasi tentang kegiatan museum, paket kunjungan keluarga, dan konten sejarah edukatif. Strategi promosi yang tepat untuk kelompok ini adalah menyebarkan informasi melalui grup WhatsApp dan Facebook komunitas.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan clustering K-Means dapat mengelompokkan pengunjung museum berdasarkan perilaku digital dan demografi. Segmentasi ini memberikan gambaran yang lebih jelas tentang tujuan kunjungan, pola penggunaan media sosial, dan karakteristik pengunjung museum.

Konsep Customer Relationship Management, yang menekankan bahwa memahami karakteristik pelanggan sebelum membuat strategi komunikasi dan promosi, didukung oleh hasil segmentasi. Museum dapat mengembangkan strategi promosi digital yang lebih terarah sesuai dengan kebutuhan dan preferensi masing-masing segmen ketika jumlah pengunjung meningkat.

Studi ini juga menunjukkan bahwa penggunaan media sosial memengaruhi bagaimana orang mengunjungi museum. Sementara kelompok usia muda lebih sering menanggapi konten visual di Instagram dan TikTok, kelompok usia dewasa

lebih sering menggunakan WhatsApp dan Facebook untuk berkomunikasi dan mendapatkan informasi.

Studi sebelumnya menemukan bahwa manajemen hubungan pelanggan dapat membantu pengelolaan pelanggan di industri pariwisata. Penelitian ini berbeda karena menggunakan clustering K-Means untuk segmentasi dan memasukkan hasil segmentasi ke dalam sistem CRM Odoo sebagai dukungan untuk strategi promosi digital museum.

Hasil analisis menunjukkan bahwa pengunjung museum terdiri dari dua kategori utama, masing-masing memiliki pola kunjungan dan fitur media sosial yang berbeda. Hasil segmentasi dapat digunakan untuk membuat strategi promosi digital yang lebih baik. Selain itu, integrasi hasil clustering ke dalam sistem CRM Odoo membuat manajemen data pengunjung lebih terorganisir dan terstruktur.

V. KESIMPULAN

Penelitian ini membahas bagaimana Museum Panglima Besar TNI Jenderal Sudirman menerapkan sistem CRM berbasis segmentasi pengunjung dengan menggunakan metode clustering K-Means dan integrasi sistem CRM Odoo. Dua kelompok utama pengunjung museum memiliki karakteristik yang berbeda, menurut hasil analisis data pelatihan Kaggle dan kuesioner pengunjung museum.

Cluster 0 terdiri dari pengunjung usia 15 hingga 30 tahun yang aktif menggunakan Instagram dan TikTok dengan tujuan pendidikan dan rekreasi. Sementara itu, Cluster 1 terdiri dari pengunjung usia di atas 30 tahun yang lebih aktif menggunakan Facebook dan WhatsApp dengan tujuan rekreasi keluarga. Hasil menunjukkan bahwa perilaku digital dari setiap kelompok pengunjung berbeda, sehingga strategi promosi digital yang berbeda diperlukan.

Penggunaan Elbow Method dan Silhouette Score menghasilkan jumlah cluster optimal pada $K=2$ dengan nilai Silhouette Score sebesar 0.2611. Hasil tersebut

menunjukkan bahwa pembagian dua cluster sudah mampu menggambarkan pola segmentasi pengunjung museum berdasarkan karakteristik demografi dan perilaku digital.

Dengan mengintegrasikan hasil clustering ke dalam sistem Odoo CRM, proses tagging yang didasarkan pada cluster pengunjung membuat pengelolaan data pengunjung lebih mudah. Integrasi ini memudahkan pengelola museum untuk mengelola data dan membuat strategi promosi digital yang lebih terarah sesuai dengan karakteristik masing-masing segmen pengunjung.

Penelitian ini masih menggunakan satu metode clustering utama, K-Means Clustering, dan memiliki keterbatasan pada jumlah responden yang digunakan. Selain itu, nilai Silhouette Score yang relatif rendah menunjukkan bahwa kualitas pemisahan cluster masih dapat ditingkatkan.

Penelitian lebih lanjut dapat berfokus pada integrasi CRM yang lebih kompleks, seperti otomatisasi promosi digital berdasarkan karakteristik masing-masing cluster pengunjung, dan meningkatkan kualitas segmentasi data dengan menambah jumlah dataset. Selain itu, pengembangan penelitian dapat diarahkan pada integrasi metode clustering lain seperti DBSCAN atau K-Medoids.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] E. Angelica dkk., "Efektivitas Komunikasi Museum Nasional Sejarah Alam Indonesia sebagai Wisata Sejarah terhadap Gen Z," *Altasia: Jurnal Pariwisata Indonesia*, vol. 8, no. 1, 2025.
- [2] O. B. Nasution dan I. Z. Rohman, "Peran Akun Media Sosial Berbasis Konten Pariwisata Pada Pengambilan Keputusan Wisatawan untuk Mengunjungi Destinasi Wisata Pada Era Digital," *Jurnal Master Pariwisata (JUMPA)*, vol. 8, no. 2, pp. 774-789, 2022.
- [3] M. A. N. Salim, S. Sana, N. I. Aulia, A. A. Prasetya, dan R. B. Utami, "Perancangan Sistem Buku Tamu Digital dalam Museum Musik Indonesia," *PRIMA: Portal Riset dan Inovasi Pengabdian Masyarakat*, vol. 4, no. 2, pp. 62-71, 2025.
- [4] E. S. Stevenson dan I. Ardiansyah, "Pengaruh Digital Tourism terhadap Minat Kunjungan Wisatawan di Museum Digital Gedung Juang 45 Bekasi," *Journal of Social and Economics Research*, vol. 6, no. 1, 2024.

- [5] H. Prasetyo, N. Irawati, dan Z. Satriawati, "Pemanfaatan Media Sosial sebagai Sarana Pemasaran Desa Wisata," *Ideas: Jurnal Pendidikan, Sosial, dan Budaya*, vol. 9, no. 2, pp. 515-522, 2023.
- [6] A. S. Amin, Y. Septiana, S. Rahayu, dan M. Farhan, "Implementasi Customer Relationship Management pada Sistem Penjualan Tiket Wisata di Karacak Valley Berbasis Website," *Jurnal Algoritma*, vol. 21, no. 1, pp. 284-295, 2024.
- [7] L. N. K. Dinata dan Awaluddin, "Penerapan Konsep Berbasis CRM terhadap Pelayanan Tamu pada Hotel Grand Royal Denai Kota Bukittinggi," *Gema Wisata: Jurnal Ilmiah Pariwisata*, vol. 21, no. 3, 2025.
- [8] H. Riofita, Arimbi, M. G. Rifky, dan L. R. Sa'adah, "Penerapan Customer Relationship Management Upaya untuk Meningkatkan Loyalitas Pelanggan," *Jurnal Ekonomi Manajemen dan Bisnis (JEMB)*, vol. 1, no. 2, 2023.
- [9] A. Hidayat dkk., "Implementasi ERP Odoo untuk Peningkatan Sistem Informasi Bisnis Perusahaan," *Edumatic: Jurnal Pendidikan Informatika*, vol. 8, no. 1, pp. 349-358, 2024.
- [10] R. Kurniawati, A. Ikhwana, dan E. Anggraeni, "Strategi Pengembangan Objek Wisata Karacak Valley Berbasis Blue Ocean Strategy," *Jurnal Kalibrasi*, vol. 20, no. 2, pp. 167-176, 2022.
- [11] M. Ilham dan R. Syahputra, "Penerapan Algoritma K-Means Clustering untuk Segmentasi Pelanggan pada Usaha Retail," *Jurnal Sistem Informasi dan Teknologi*, vol. 5, no. 1, pp. 12-21, 2023.
- [12] B. M. Al-Fahmi dkk., "Penerapan K-Means Clustering pada Pariwisata Kabupaten Bojonegoro untuk Mendukung Keputusan Strategi Pemasaran," *Jurnal Nasional Teknologi dan Sistem Informasi*, vol. 9, no. 2, pp. 141-149, 2023.
- [13] K. S. Dharmawan, G. M. A. Sasmita, dan I. N. Piarsa, "Clustering Tourism Destinations in Denpasar City in 2023 Based on Visitor Preferences Using K-Means and DBSCAN Clustering Methods," *JITTER: Jurnal Ilmiah Teknologi dan Komputer*, 2025.
- [14] D. Yanti, I. Ramadhan, D. Yunita, dan M. R. Lubis, "Peran Media Sosial dalam Mempromosikan Pariwisata di Desa Perkebunan Bukit Lawang," *Jurnal Pariwisata*, vol. 11, no. 1, pp. 1-13, 2024.
- [15] E. Febrianty, L. Awalina, dan W. I. Rahayu, "Optimalisasi Strategi Pemasaran dengan Segmentasi Pelanggan Menggunakan Penerapan K-Means Clustering pada Transaksi Online Retail," *Jurnal Sistem Informasi dan Teknologi*, vol. 6, no. 1, 2023.