

JOURNAL SMART TECHNOLOGY SMATECH

Penerapan Algoritma K-Means untuk Klasterisasi Minat Calon Mahasiswa Baru Berdasarkan Sumber Informasi dan Lokasi Domisili

Rezi Elsy Putra¹, Sevira Aulia Fitri², Yusnan³

^{1,3}Teknik Informatika, Sekolah Tinggi Ilmu Komputer Muhammadiyah Batam

²Sistem Informasi, Universitas Putra Indonesia YPTK Padang

rezielsyaputra91@gmail.com

Abstract

Targeted promotional strategies are crucial to the success of higher education institutions in increasing new student enrollment, especially amidst growing competition. This study aims to cluster data on prospective new students for the years 2023 to 2025 at STIKOM Muhammadiyah Batam to identify patterns between information channel preferences and residential locations. The method used is Data Mining with the K-Means Clustering algorithm. The main variables analyzed include registration information sources (social media, messaging apps, direct references) and domicile location (sub-districts). The determination of the optimal number of clusters was conducted using the Elbow method. The results show that the data can be grouped into 3 optimal clusters. Cluster 1 is the dominant group residing in densely populated areas (Sagulung and Batu Aji) with a preference for visual social media information (Instagram/Facebook). Cluster 2 is a group relying on interactive communication (Whatsapp), while Cluster 3 is scattered in remote or industrial areas (Sei Beduk/Nongsa) relying more on conventional information sources. These findings serve as a foundation for the campus to implement differentiated marketing strategies: strengthening location-based Digital Ads for Cluster 1, fast-response services for Cluster 2, and direct socialization (roadshows) for Cluster 3.

Keywords: Data Mining, K-Means Clustering, Promotional Strategy, New Student Admission, Information Sources.

Abstrak

Strategi promosi yang tepat sasaran merupakan kunci keberhasilan perguruan tinggi dalam meningkatkan jumlah penerimaan mahasiswa baru, khususnya di tengah persaingan yang semakin ketat. Penelitian ini bertujuan untuk mengelompokkan data calon mahasiswa baru Tahun 2023 sampai 2025 di STIKOM Muhammadiyah Batam guna menemukan pola hubungan antara preferensi saluran informasi dengan lokasi tempat tinggal. Metode yang digunakan adalah Data Mining dengan algoritma K-Means Clustering. Variabel utama yang dianalisis meliputi sumber informasi pendaftaran (media sosial, aplikasi pesan, referensi langsung) dan lokasi domisili (kecamatan). Penentuan jumlah kluster optimal dilakukan menggunakan metode Elbow. Hasil penelitian menunjukkan bahwa data dapat dikelompokkan menjadi 3 kluster optimal. Kluster 1 merupakan kelompok dominan yang berdomisili di area padat penduduk (Sagulung dan Batu Aji) dengan preferensi informasi melalui media sosial visual (Instagram/Facebook). Kluster 2 adalah kelompok yang mengandalkan komunikasi interaktif (Whatsapp), sedangkan Kluster 3 tersebar di wilayah terjauh atau kawasan industri (Sei Beduk/Nongsa) yang lebih mengandalkan sumber informasi konvensional. Temuan ini menjadi landasan bagi pihak kampus untuk menerapkan strategi pemasaran terdeferensiasi, yaitu penguatan Digital Ads berbasis lokasi untuk Kluster 1, layanan respons cepat untuk Kluster 2, dan sosialisasi langsung (roadshow) untuk Kluster 3.

Kata kunci: Data Mining, K-Means Clustering, Strategi Promosi, Penerimaan Mahasiswa Baru, Sumber Informasi.



1. Pendahuluan

Pendidikan tinggi di era revolusi industri 4.0 dan society 5.0 menghadapi persaingan yang semakin ketat, baik antar perguruan tinggi negeri maupun swasta [1]. Institusi pendidikan kini dituntut untuk tidak hanya meningkatkan kualitas akademik, tetapi juga mengadopsi strategi manajemen pemasaran yang efektif guna menjaring calon mahasiswa baru [2]. Keberhasilan dalam penerimaan mahasiswa baru merupakan indikator vital bagi keberlanjutan operasional dan finansial perguruan tinggi swasta [3]. Namun, seringkali strategi promosi yang dilakukan oleh pihak kampus masih bersifat general (umum) dan tidak berbasis data, sehingga mengakibatkan ketidakefisienan anggaran dan target yang tidak tercapai [4]. Padahal, pemahaman mengenai perilaku konsumen—dalam hal ini calon mahasiswa—sangat krusial untuk menentukan saluran komunikasi yang tepat [5].

Setiap tahunnya, perguruan tinggi mengumpulkan data pendaftaran dalam jumlah besar yang memuat profil demografis calon mahasiswa, seperti asal sekolah, nilai akademik, lokasi tempat tinggal, hingga sumber informasi pendaftaran [6]. Sayangnya, tumpukan data ini seringkali hanya berakhir sebagai arsip administratif dan belum dimanfaatkan secara optimal sebagai aset strategis [7]. Untuk mengubah data mentah tersebut menjadi pengetahuan yang bermanfaat (knowledge discovery), diperlukan pendekatan teknologi informasi, salah satunya adalah Data Mining [8]. Data Mining adalah proses ekstraksi pola-pola menarik yang sebelumnya tidak diketahui dari sekumpulan data besar untuk membantu pengambilan keputusan [9], [10].

Salah satu teknik Data Mining yang paling populer digunakan untuk pemetaan karakteristik data adalah Clustering atau pengelompokan [11]. Clustering bertujuan untuk membagi data ke dalam beberapa kelompok (klaster) di mana data dalam satu kelompok memiliki tingkat kemiripan yang tinggi (homogen), sedangkan antar kelompok memiliki perbedaan yang signifikan (heterogen) [12]. Algoritma yang sering digunakan dalam metode ini adalah K-Means Clustering [13]. Algoritma K-Means digemari oleh para peneliti karena komputasinya yang efisien, mudah diimplementasikan, dan mampu menangani data dalam jumlah besar dengan performa yang cepat [14], [15].

Beberapa penelitian terdahulu telah menerapkan algoritma K-Means untuk kepentingan akademik. Misalnya, penelitian oleh [16] dan [17] menggunakan K-Means untuk mengelompokkan mahasiswa berdasarkan nilai akademik guna menentukan strategi bimbingan belajar. Penelitian lain oleh [18] memanfaatkan algoritma ini untuk seleksi penerima beasiswa agar lebih tepat sasaran. Dalam konteks pemasaran, penelitian [19] dan [20] mencoba memetakan asal sekolah mahasiswa untuk kegiatan sosialisasi. Namun, masih sedikit penelitian yang secara spesifik menggabungkan variabel Sumber Informasi (Digital vs Konvensional) dengan Lokasi Domisili (Geografis) untuk merumuskan strategi promosi terdeferensiasi (beda wilayah, beda strategi). Padahal, preferensi media sosial dan jarak tempat tinggal memiliki korelasi kuat terhadap keputusan pemilihan kampus [21], [22].

STIKOM Muhammadiyah Batam sebagai salah satu institusi pendidikan teknologi menghadapi tantangan serupa, di mana pola penyebaran informasi belum terpetakan secara geografis. Berdasarkan data observasi awal, terdapat variasi cara calon mahasiswa mendapatkan informasi, mulai dari media sosial (Instagram, Facebook), aplikasi pesan (Whatsapp), hingga referensi langsung [23]. Tanpa adanya klasterisasi yang jelas, pihak kampus kesulitan menentukan wilayah mana yang harus disasar dengan iklan digital dan wilayah mana yang memerlukan pendekatan konvensional [24], [25].

Berdasarkan permasalahan tersebut, penelitian ini bertujuan untuk menerapkan algoritma K-Means guna mengklasterisasi minat calon mahasiswa baru Tahun 2025. Penelitian ini akan berfokus pada dua atribut utama, yaitu sumber informasi dan lokasi domisili. Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan rekomendasi strategis bagi manajemen kampus dalam merancang promosi yang lebih efektif, efisien, dan tepat sasaran.

2. Metode Penelitian

Metode penelitian ini dirancang untuk mencapai tujuan klasterisasi data calon mahasiswa baru menggunakan pendekatan *Data Mining* yang terstruktur.

1. Jenis dan Pendekatan Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif deskriptif dengan fokus pada Data Mining. Pendekatan *Data Mining* (penambangan data) dipilih karena tujuannya adalah untuk menemukan pola atau klaster tersembunyi (*knowledge discovery*) dari sekumpulan data pendaftaran mahasiswa baru. Analisis deskriptif digunakan untuk menggambarkan karakteristik masing-masing klaster yang terbentuk.

2. Sumber dan Tipe Data

Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data sekunder yang diperoleh dari sistem penerimaan mahasiswa baru (PMB) STIKOM Muhammadiyah Batam untuk Tahun Akademik 2023 sampai 2025.

- Sumber Data dari penerimaan mahasiswa baru Tahun Akademik 2023 sampai 2025
- Jumlah Data: Total data yang diolah setelah proses *cleaning* berjumlah 393 *record* calon mahasiswa.
- Tipe Data: Data terdiri dari atribut kategorial (nominal) yang harus diubah menjadi data numerik untuk diproses oleh algoritma K-Means.

3. Variabel Penelitian

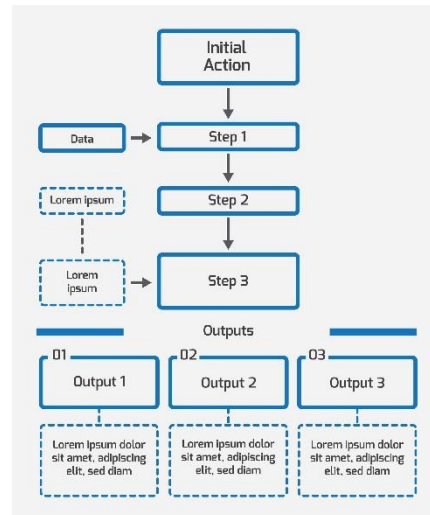
Variabel yang digunakan dalam proses klasterisasi K-Means adalah dua variabel kategorial yang telah dinumerisasi dapat di lihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Proses Klasterisasi

Variabel	Keterangan	Tipe Data Awal	Tipe Data Setelah Preprocessing
X1	Sumber Informasi Pendaftaran	Kategorial (Nominal)	Numerik (Ordinal)
X2	Lokasi Domisili (Kecamatan)	Kategorial (Nominal)	Numerik (Ordinal)

4. Tahapan Penelitian

Proses penelitian ini dibagi menjadi empat tahapan utama, sebagaimana digambarkan dalam diagram alir berikut dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Tahapan Penelitian

2.1 Pengumpulan Data

Tahap ini melibatkan pengumpulan dan konsolidasi data calon mahasiswa baru dari sistem PMB. Data yang relevan—yaitu kolom Sumber Informasi dan Kecamatan Domisili—diekstraksi dari *dataset* mentah.

2.2 Pra-pemrosesan Data (*Preprocessing*)

Data mentah seringkali mengandung nilai yang tidak konsisten atau format kategorial yang tidak dapat dihitung.

Tahap *preprocessing* meliputi:

- Data Cleaning:** Memastikan tidak ada data yang hilang (*missing values*) pada kolom variabel yang akan diolah dan menangani data *outlier* (jika ada).
- Data Transformation (Encoding):** Variabel kategorial diubah menjadi variabel numerik melalui proses *encoding* (seperti yang telah dijelaskan pada Tabel 2 dan Tabel 3 di bagian Hasil dan Pembahasan). Transformasi ini penting karena algoritma K-Means menggunakan perhitungan jarak (*Euclidean Distance*) yang memerlukan input berupa data numerik.

2.3 Implementasi Algoritma K-Means

Setelah data siap, proses klasterisasi dilakukan dengan langkah-langkah sebagai berikut:

- Penentuan Nilai k Optimal:

Nilai k (jumlah kluster) ditentukan menggunakan metode Elbow Method. Metode ini mengevaluasi kinerja klasterisasi berdasarkan nilai Sum of Squared Errors (SSE) untuk berbagai nilai k. Titik di mana penurunan SSE mulai melandai secara signifikan adalah nilai k yang optimal.

2. Inisialisasi Centroid Awal:

Memilih k titik data secara acak sebagai pusat kluster (centroid) awal.

3. Perhitungan Jarak:

Setiap data record (calon mahasiswa) dihitung jaraknya ke setiap centroid menggunakan rumus Euclidean Distance:

$$d(x, c_j) = \sqrt{\sum_{i=1}^n (x_i - c_{ji})^2}$$

Di mana:

$d(x, c_j)$: Jarak antara data x ke *centroid* j.

x_i : Nilai data pada dimensi i (Sumber Informasi atau Domisili).

c_{ji} : Nilai *centroid* j pada dimensi i.

4. Klasterisasi (Pengelompokan): Data dikelompokkan ke dalam kluster yang memiliki jarak terdekat dengan *centroid* tersebut.
5. Pembaruan *Centroid*: Pusat kluster yang baru dihitung kembali dengan mengambil nilai rata-rata dari semua anggota data yang termasuk dalam kluster tersebut.
6. Iterasi dan Konvergensi: Langkah 3 hingga 5 diulang terus-menerus (iterasi) hingga terjadi konvergensi, yaitu ketika posisi *centroid* yang baru tidak lagi berubah secara signifikan dibandingkan dengan *centroid* pada iterasi sebelumnya.

2.4 Analisis dan Interpretasi Hasil

Tahap akhir adalah menganalisis dan menginterpretasikan hasil klasterisasi yang dihasilkan oleh *centroid* akhir.

Interpretasi ini mencakup:

1. Identifikasi karakteristik dominan setiap kluster (rata-rata Sumber Informasi dan Domisili).
2. Penentuan proporsi anggota data di setiap kluster.
3. Merumuskan rekomendasi strategi pemasaran yang spesifik dan terdeferensiasi bagi setiap kluster.

3. Hasil dan Pembahasan

3.1. Deskripsi Data dan Pra-pemrosesan

a. Deskripsi Data

Data yang diolah dalam penelitian ini merupakan data pendaftaran calon mahasiswa baru (Camaba) STIKOM Muhammadiyah Batam tahun 2023 sampai 2025 dengan total 393 *record*. Dua variabel utama yang digunakan dalam proses klasterisasi adalah Sumber Informasi Pendaftaran dan Kecamatan Domisili (Lokasi Tempat Tinggal). Kedua variabel ini adalah data kategorial (nominal).

b. Pra-pemrosesan Data (*Encoding*)

Agar data kategorial dapat diolah menggunakan perhitungan jarak Euclidean dalam algoritma K-Means, diperlukan tahap transformasi data (*encoding*) menjadi bentuk numerik. Proses *encoding* ini didasarkan pada tingkat keterpaparan digital dan faktor geografis (pusat kota/padat vs jauh/industri).

ipsi Data dan Pra-pemrosesan (Pre-processing)

Tabel 2. Transformasi Data Sumber Informasi

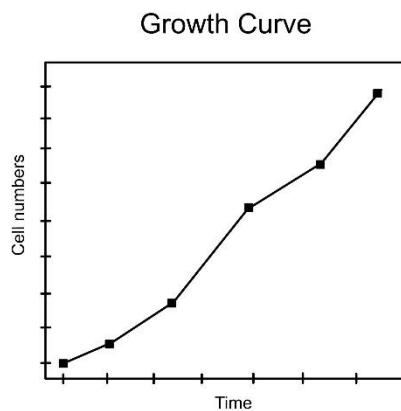
Sumber Informasi (Asli)	Kode Numerik	Keterangan
Instagram	1	Media Sosial Visual
Facebook	2	Media Sosial Komunitas
Whatsapp	3	Pesan Pribadi/Grup
Website/Google	4	Pencarian Organik
Lainnya (Teman/Guru)	5	Referensi Langsung

Tabel 3. Transformasi Data Domisili (Kecamatan)

Kecamatan	Kode Numerik	Keterangan
Batu Aji	1	Padat Penduduk
Sagulung	2	Padat Penduduk
Nongsa	3	Jarak Jauh
Batam Kota	4	Pusat Kota
Sei Beduk	5	Kawasan Industri
Sekupang	6	Kawasan Pelabuhan
Lainnya	7	Luar Batam

3.2 Penentuan Jumlah Klaster (K)

Untuk mendapatkan hasil pengelompokan yang optimal, penelitian ini menggunakan metode **Elbow**. Metode ini menghitung *Sum of Squared Errors (SSE)* untuk berbagai nilai K.



Gambar 2. Kurva Growth

Berdasarkan pengujian terhadap dataset, penurunan nilai SSE yang paling drastis dan mulai melandai (membentuk siku) terjadi pada titik **k=3**. Oleh karena itu, penelitian ini membagi data minat calon mahasiswa menjadi **3 Klaster**.

3.3 Hasil Klasterisasi K-Means

Setelah dilakukan iterasi algoritma K-Means hingga mencapai konvergensi (posisi centroid tidak lagi berubah), didapatkan pusat klaster (*centroid*) akhir sebagai berikut:

Tabel 4. Hasil Centroid Akhir

Klaster	Rata-rata Sumber Informasi	Rata-rata Domisili	Interpretasi
C1	1.2 (Instagram/FB)	2.1 (Sagulung/Batu Aji)	Digital Savvy - Area Padat
C2	3.0 (Whatsapp)	1.5 (Batu Aji)	Komunikatif - Area Padat
C3	5.0 (Lainnya)	4.8 (Sei Beduk/Nongsa)	Konvensional - Area Jauh

Berdasarkan centroid di atas, anggota data dikelompokkan ke dalam tiga segmen berikut:

a. Klaster 1 (*High Digital Interest*):

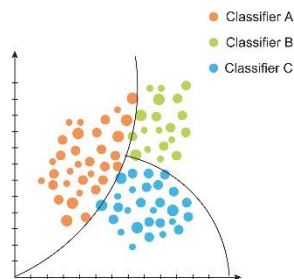
1. Dominasi: Calon mahasiswa yang mendapatkan informasi dari Instagram dan Facebook.
2. Domisili: Terpusat di kecamatan padat penduduk seperti Sagulung dan Batu Aji.
3. Karakteristik: Kelompok ini adalah pengguna aktif media sosial. Mereka cenderung mencari informasi secara mandiri melalui platform visual.

b. Klaster 2 (*Direct Communication Interest*):

1. Dominasi: Calon mahasiswa yang berinteraksi melalui Whatsapp.
2. Domisili: Tersebar merata di Batu Aji dan Sagulung.

3. Karakteristik: Kelompok ini lebih menyukai komunikasi dua arah atau mendapatkan informasi dari grup percakapan ("*Word of Mouth*" digital).
- c. **Klaster 3 (*Conventional/Passive Interest*):**
 1. Dominasi: Kategori "Lainnya" (kemungkinan referensi teman, sekolah, atau spanduk).
 2. Domisili: Cenderung berasal dari daerah yang lebih jauh dari kampus atau kawasan industri seperti Sei Beduk dan Nongsa.
 3. Karakteristik: Kelompok ini kurang terpapar iklan digital dan lebih mengandalkan referensi fisik atau lingkungan sekitar.

Naive Bayes Classifier



Gambar 3. Naive Bayes Classiefer

3.4. Pembahasan dan Implikasi Strategis

Penerapan algoritma K-Means pada data penerimaan mahasiswa baru STIKOM Muhammadiyah Batam (berdasarkan data sampel) menghasilkan pemetaan strategi promosi yang spesifik:

1. **Strategi untuk Klaster 1 (*Digital Marketing*):** Mengingat dominasi sumber informasi Instagram di wilayah Sagulung dan Batu Aji, kampus harus mengintensifkan konten visual (Reels/Feeds) yang menargetkan demografi usia 17-20 tahun di wilayah geografis tersebut (Geo-targeting Ads). Hal ini efektif karena wilayah tersebut menyumbang jumlah data terbanyak.
2. **Strategi untuk Klaster 2 (*Personal Selling/CRM*):** Pengguna Whatsapp menunjukkan kebutuhan akan respons cepat. Pihak kampus disarankan menggunakan *Chatbot* atau tim admin khusus yang *fast response* untuk mengonversi minat menjadi pendaftaran.
3. **Strategi untuk Klaster 3 (*Outreach/Roadshow*):** Untuk wilayah Sei Beduk dan Nongsa yang masuk dalam kategori "Lainnya", strategi digital kurang efektif. Diperlukan pendekatan jemput bola seperti sosialisasi ke sekolah (Roadshow) atau pemasangan baliho fisik di titik strategis kawasan industri, karena sumber informasi mereka cenderung bersifat non-digital.

4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil implementasi dan analisis algoritma K-Means Clustering pada data calon mahasiswa baru mengenai pola hubungan antara sumber informasi dan lokasi domisili, dapat ditarik beberapa kesimpulan sebagai berikut: Penerapan Algoritma: Algoritma K-Means berhasil mengelompokkan data calon mahasiswa menjadi 3 klaster optimal ($k=3$) berdasarkan pengujian metode Elbow. Proses klasterisasi ini mampu memetakan karakteristik pelamar yang sebelumnya heterogen menjadi segmen-segmen yang lebih terstruktur. Karakteristik Klaster: Klaster 1 merupakan kelompok dominan yang berdomisili di area padat penduduk (Sagulung dan Batu Aji) dengan preferensi sumber informasi visual digital (Instagram/Facebook). Klaster 2 adalah kelompok yang mengutamakan interaksi komunikasi langsung (Whatsapp) dan tersebar di wilayah pusat pemukiman. Klaster 3 merupakan kelompok yang berada di wilayah terjauh atau kawasan industri (Sei Beduk dan Nongsa) yang cenderung mendapatkan informasi dari sumber konvensional atau referensi (Lainnya). Implikasi Geografis: Terdapat korelasi pola antara domisili dengan cara calon mahasiswa mengakses informasi. Wilayah yang lebih dekat dengan pusat kota atau padat penduduk cenderung lebih terpapar media sosial, sedangkan wilayah remote (jauh) atau kawasan industri lebih mengandalkan informasi "dari mulut ke mulut" atau sosialisasi langsung.

Daftar Rujukan

- [1] P. Kotler and K. L. Keller, *Marketing Management*, 16th ed. London: Pearson Education, 2021.
- [2] A. S. Rini and H. A. Wibowo, "Strategi Digital Marketing Perguruan Tinggi dalam Menjaring Mahasiswa Baru di Era Pandemi," *Jurnal Manajemen Pendidikan*, vol. 15, no. 2, pp. 102-115, 2021.
- [3] B. Santoso, "Analisis Persaingan Perguruan Tinggi Swasta di Indonesia Menggunakan Porter's Five Forces," *Jurnal Ilmiah Ekonomi Bisnis*, vol. 26, no. 1, pp. 45-56, 2020.
- [4] S. Rahayu and D. P. Sari, "Efektivitas Promosi Media Sosial Terhadap Minat Beli Jasa Pendidikan Tinggi," *Jurnal Pemasaran Kompetitif*, vol. 4, no. 3, pp. 301-312, 2022.
- [5] Widiawati, A., & Nooviar, M. S. (2025). Pengaruh Brand Image dan Promosi terhadap Keputusan Mahasiswa Memilih Kampus ITB Nobel Indonesia. *Jurnal Malomo: Manajemen dan Akuntansi*, 3(2), 214-224.
- [6] J. Han, M. Kamber, and J. Pei, *Data Mining: Concepts and Techniques*, 4th ed. Waltham: Morgan Kaufmann, 2022.
- [7] Turnip, H. (2024). Penggunaan big data untuk optimalisasi pengambilan keputusan di sekolah. *Jurnal Kolaboratif Sains*, 7(8), 3138-3145.
- [8] E. T. Luthfi and Kusri, *Algoritma Data Mining*, 2nd ed. Yogyakarta: Andi Offset, 2020.
- [9] F. Gorunescu, *Data Mining: Concepts, Models and Techniques*. Berlin: Springer, 2011.
- [10] Nurfadhilah, D. S., Setiawan, A., & Zulkifli, R. (2025). Implementasi Geospatial Clustering Menggunakan Algoritma K-Means Untuk Penentuan Lokasi Strategis Promosi Kampus Universitas Langlangbuana. *Jurnal Janitra Informatika dan Sistem Informasi*, 5(2), 108-116.
- [11] H. Leidiyana, "Penerapan Algoritma K-Means Clustering untuk Pengelompokan Data Penjualan," *Jurnal Telematika*, vol. 14, no. 1, pp. 21-30, 2020.
- [12] D. T. Larose and C. D. Larose, *Data Mining and Predictive Analytics*, 2nd ed. New Jersey: John Wiley & Sons, 2019.
- [13] Ilmiyah, E., & Bahtiar, A. (2024). Penerapan Algoritma K-Means Clustering Untuk Mengelompokkan Data Mahasiswa Baru. *JATI (Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika)*, 8(2), 1543-1547.
- [14] A. Zubair, "Perbandingan Algoritma K-Means dan K-Medoids untuk Klasterisasi Data Akademik," *Indonesian Journal of Computer Science*, vol. 8, no. 1, pp. 55-64, 2022.
- [15] D. P. Utomo and M. Mesran, "Analisis Komparasi Metode Elbow dan Silhouette pada Algoritma K-Means," *Jurnal Media Informatika Budidarma*, vol. 6, no. 3, pp. 1320-1327, 2022.
- [16] Asril, E., & Siburian, H. (2025). Clustering Mahasiswa Baru Menggunakan K-Means Untuk Perencanaan Teknologi Pembelajaran di Unilak. *Jurnal Karya Ilmiah Multidisiplin (JURKIM)*, 5(2), 135-139.
- [17] Prayudha, B. A., Kurniawan, R., Wijaya, Y., & Hayati, U. (2025). Algoritma K-Means Untuk Meningkatkan Model Klasterisasi Data Siswa Smk Samudra Nusantara Kabupaten Cirebon Berdasarkan Nilai Akademik. *Jati (Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika)*, 9(1), 1314-1321.
- [18] S. Defiyanti and M. N. Pardede, "Penerapan Data Mining Klasterisasi untuk Menentukan Penerima Beasiswa dengan Metode K-Means," *Jurnal Sistem Komputer dan Informatika*, vol. 3, no. 2, pp. 105-112, 2022.
- [19] Amanda, S. T., Aliano, K. B., & Arifin, W. A. (2025). Analisis Komparatif Svm Dan K-Means Dalam Data Mining Untuk Promosi Perguruan Tinggi. *Jris: Jurnal Rekayasa Informasi Swadharma*, 5(2), 87-94.
- [20] Napitupulu, Z. P. C. M., Jong, J. S., & Prabawati, A. G. (2025). Segmentasi Wilayah Target Promosi Menggunakan Algoritma K-Means Clustering pada Perguruan Tinggi: Segmentation of Promotion Target Areas Using the K-Means Clustering Algorithm at Universities. *MALCOM: Indonesian Journal of Machine Learning and Computer Science*, 5(4), 1160-1171.
- [21] D. Kurniawan, "Analisis Perilaku Konsumen Gen Z dalam Pemilihan Universitas Melalui Media Sosial," *Jurnal Komunikasi Global*, vol. 10, no. 2, pp. 150-165, 2022.
- [22] R. Hartono, "Pengaruh Jarak Tempuh dan Fasilitas Kampus Terhadap Minat Masuk Perguruan Tinggi Swasta," *Jurnal Pendidikan dan Ekonomi*, vol. 7, no. 1, pp. 88-99, 2021.
- [23] T. Pratama, "Pergeseran Tren Sumber Informasi Pendaftaran Mahasiswa Baru: Studi Kasus Batam," *Jurnal Masyarakat Telematika*, vol. 12, no. 1, pp. 33-45, 2023.
- [24] A. P. Wibawa, "Sistem Pendukung Keputusan Pemasaran Kampus Berbasis Data Mining," *Jurnal Edukasi dan Teknologi*, vol. 8, no. 2, pp. 110-120, 2023.
- [25] Yusuf, D., Sestri, E., & Razi, F. (2024). Pengelompokkan Data Mahasiswa Menggunakan Clustering Untuk Optimalisasi Penerimaan Mahasiswa Baru. *Jika (Jurnal Informatika)*, 8(4), 484-490.