

Metode K-Means Clustering Dalam Merancang Strategi Promosi Penerimaan Mahasiswa Baru Pada STIE Serelo Lahat

Mohamad Farozi¹⁾

¹⁾Mahasiswa Doktorat Program Studi Teknik Informatika, Universitas Sriwijaya

¹⁾Jalan Srijaya Negara, Kelurahan Bukit Lama, Kecamatan Ilir Barat I, Bukit Palembang

Email : farozimyresearch@gmail.com

ABSTRACT

New Student Admission at STIE Serelo Lahat is an annual activity carried out by STIE Serelo Lahat. A marketing strategy with several promotions is carried out as an initial activity to get new students. Marketing strategies are always evolving from year to year by analyzing student data from new student registrations to accepted students stated and used as the basis for analyzing targeted and accurate marketing strategies. Cluster formation is one of the techniques used in extracting the trend pattern of a data. K-Means Clustering is able to find and group data that has characteristics (similarities) between one data and other data and different data in different groups will show unstructured data groups becoming structured. This study applies the K-Means Clustering Method in designing a promotion strategy for new student admissions at STIE Serelo Lahat based on new student registration data analyzed by the clustering method using the K-Means algorithm so as to produce K-Means group information into three parts with variable values that different so that information is obtained that most of the choices of students in the Management Study Program originating from the Lahat District in Domination are from Private SMA / MA and from East Kikim District originating from Private Vocational Schools and the most registration is in the Second Wave. Furthermore, designing a marketing promotion strategy for New Student Admissions at STIE Serelo Lahat can be determined by using a minimal K-Means clustering approach. This approach makes it possible to have a great opportunity to increase the number of new students at STIE Serelo Lahat.

Keyword : *K-Means Clustering, Information, Students Admission*

ABSTRAK

Penerimaan Mahasiswa Baru pada STIE Serelo Lahat menjadi kegiatan tahunan yang dilaksanakan oleh STIE Serelo Lahat. Strategi marketing dengan beberapa promosi dilakukan sebagai kegiatan awal untuk mendapatkan mahasiswa baru. Strategi marketing selalu berkembang dari tahun ketahun berikutnya dengan menganalisis data - data mahasiswa mulai dari pendaftaran calon mahasiswa baru sampai mahasiswa yang dinyatakan diterima dan dijadikan sebagai dasar analisa strategi marketing yang tepat sasaran dan akurat. Pembentukan cluster merupakan salah satu teknik yang digunakan dalam mengekstrak pola kecenderungan suatu data. K-Means Clustering mampu mencari dan mengelompokkan data yang memiliki kemiripan karakteristik (similarity) antara satu data dengan data yang lain serta data yang berbeda pada kelompok yang berbeda sehingga akan terlihat kelompok data yang tidak terstruktur menjadi terstruktur. Penelitian ini menerapkan Metode K-Means Clustering dalam merancang strategi promosi penerimaan mahasiswa baru pada STIE Serelo Lahat berdasarkan data pendaftaran mahasiswa baru yang dianalisis dengan metode pengelompokan / clustering menggunakan algoritma K-Means sehingga menghasilkan informasi berupa kelompok Clustering K-Means menjadi tiga bagian dengan nilai variabel yang berbeda – beda sehingga diperoleh informasi bahwa kebanyakan pilihan mahasiswa pada Program Studi Manajemen yang berasal dari Kecamatan Lahat di Dominasi berasal dari SMA / MA Swasta dan dari Kecamatan Kikim Timur yang berasal dari SMK Swasta serta Pendaftaran paling banyak pada Gelombang Kedua. Selanjutnya, merancang strategi promosi marketing Penerimaan Mahasiswa Baru pada STIE Serelo Lahat dapat ditentukan dengan pendekatan nilai hasil clustering K-Means yang minimal. Pendekatan ini memungkinkan memiliki peluang besar untuk meningkatkan jumlah mahasiswa baru pada STIE Serelo Lahat.

Kata Kunci : *K-Means Clustering, Informasi, Mahasiswa*

1. Pendahuluan

Mahasiswa secara umum merupakan peran tertinggi dalam dunia pendidikan yang mengatur pola tingkah laku manusia dari remaja menuju peran sesungguhnya, bisa dikatakan mahasiswa adalah proses dimana pola pikiran mengarah ke lebih tinggi atau lebih serius dalam menjalani peran tersebut.

Seiring perkembangan teknologi dan informasi yang semakin pesat banyak bermunculan konsep - konsep pendidikan yang baru pada Perguruan Tinggi. Hal tersebut membuat tiap Perguruan Tinggi di Indonesia melakukan inovasi atau strategi promosi untuk membuat Perguruan Tinggi tersebut diminati oleh calon mahasiswa baru.

Pada penelitian ini penulis menggunakan studi kasus pada STIE Serelo Lahat. Penelitian ini melakukan Clustering data penerimaan mahasiswa baru STIE Serelo Lahat dengan Algoritma K-Means Clustering yang diharapkan dapat menemukan informasi untuk merancang strategi promosi penerimaan mahasiswa baru tersebut.

Penerimaan Mahasiswa Baru pada STIE Serelo Lahat merupakan kegiatan tahunan yang dilaksanakan oleh STIE Serelo Lahat. Strategi marketing dengan beberapa promosi dilakukan sebagai kegiatan awal yang sangat penting setiap tahunnya untuk mendapatkan mahasiswa baru STIE Serelo Lahat. Strategi marketing selalu berkembang dari tahun ketahun berikutnya dengan menganalisis data - data mahasiswa mulai dari pendaftaran calon mahasiswa baru sampai mahasiswa yang dinyatakan diterima dan dijadikan sebagai dasar analisa strategi marketing yang tepat sasaran dan akurat.

Metode K-Means Clustering sangat populer digunakan oleh para peneliti sebelumnya, untuk menggali informasi yang dibutuhkan. Berikut beberapa penelitian yang berkaitan dengan metode K-Means Clustering :

Narwati (2012) dalam penelitiannya yang berjudul Pengelompokan Mahasiswa Menggunakan Algoritma K-Means membahas mengenai pengelompokan mahasiswa berdasarkan data akademik menggunakan teknik Clustering Algoritma K-Means. Pengelompokan berdasarkan data nilai tes mahasiswa saat masuk dan Indeks Prestasi Kumulatif mahasiswa. Hasil yang diperoleh berupa informasi pola prestasi mahasiswa yang clusternya tetap, naik atau menurun dan dapat dilihat dari program studi dan asal sekolahnya[1].

Ediyanto, dkk (2013) Dalam Penelitiannya yang berjudul "Pengklasifikasian Karakteristik Dengan Metode K-Means Cluster Analysis". Penulis menjelaskan bahwa metode K-Means Cluster Analysis cukup efektif diterapkan dalam proses pengklasifikasian karakteristik terhadap objek penelitian. Algoritma K-Means juga tidak terpengaruh terhadap urutan objek yang digunakan, hal ini dibuktikan ketika penulis mencoba menentukan secara acak titik awal pusat cluster dari salah satu objek pada permulaan perhitungan [2].

Ong Johan Oscar (2013) dengan penelitiannya yang mengangkat judul "Implementasi Algoritma KMeans

Clustering Untuk Menentukan Strategi Marketing President University". Penulis dalam makalah ini menunjukkan bahwa hasil dari pengolahan data mahasiswa membantu pihak marketing President University dalam melakukan pemasaran dan mencari calon mahasiswa baru dari berbagai kota di Indonesia. Dan hasilnya cukup efisien dan efektif [3].

Berdasarkan penelitian tersebut disimpulkan bahwa Algoritma K-Means Clustering dapat digunakan dalam mengelompokkan data dengan efisien dan efektif dengan hasil yang diharapkan. Hal inilah yang mendasari penulis menggunakan Metode K-Means Clustering dalam merancang strategi promosi penerimaan mahasiswa baru pada STIE Serelo Lahat.

A. Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah pada penelitian ini yaitu Bagaimana menentukan tujuan promosi berdasarkan peminatan program studi calon mahasiswa baru pada STIE Serelo Lahat dalam menentukan strategi promosi yang sesuai target dan peminatan dengan menggunakan metode K-Means Clustering?

B. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini yaitu Menentukan informasi tujuan promosi berdasarkan peminatan program studi calon mahasiswa baru pada STIE Serelo Lahat guna membantu tim sosialisasi Mahasiswa Baru untuk menentukan strategi promosi sesuai target dan peminatan program studi.

C. Landasan Teori

1. Promosi dan Strategi Pemasaran

Promosi meliputi semua alat yang terdapat dalam bauran promosi yang peranan utamanya adalah mengadakan komunikasi yang bersifat membujuk[4].

Variabel - variabel yang ada di dalam promosi ada lima, yaitu[5] :

- a. Periklanan (*advertising*).
- b. Penjualan Personal (*personal selling*).
- c. Promosi penjualan (*sales promotion*).
- d. Hubungan masyarakat (*public relation*).
- e. Pemasaran langsung (*direct marketing*).

2. Clustering

Clustering merupakan suatu metode untuk mencari dan mengelompokkan data yang memiliki kemiripan karakteristik (*similarity*) antara satu data dengan data yang lain.

Clustering merupakan salah satu metode data mining yang bersifat tanpa arahan (*unsupervised*), metode ini diterapkan tanpa adanya latihan (*training*) dan tanpa ada guru (*teacher*) serta tidak memerlukan target *output*. Dalam data mining ada dua jenis metode *clustering* yang digunakan dalam pengelompokan data, yaitu *hierarchical clustering* dan *nonhierarchical clustering* [6].

3. Algoritma K-Means

K-means merupakan salah satu metode data Clustering non hirarki yang berusaha mempartisi data yang ada ke dalam bentuk satu atau lebih cluster/kelompok.

Metode ini mempartisi kedalam cluster/kelompok sehingga data yang memiliki karakteristik yang sama (*High intra class similarity*) dikelompokkan ke dalam satu cluster yang sama dan yang memiliki karakteristik yang berbeda (*Low inter class similarity*) dikelompokkan pada kelompok yang lain [7].

Proses clustering dimulai dengan mengidentifikasi data yang akan di cluster, X_{ij} ($i=1, \dots, n$; $j=1, \dots, m$) dengan n adalah jumlah data yang akan di cluster dan m adalah jumlah variabel. Pada awal iterasi, pusat setiap Cluster ditetapkan secara bebas (sembarang), C_{kj} ($k=1, \dots, k$; $j=1, \dots, m$). Kemudian dihitung jarak antara setiap data dengan setiap pusat Cluster. Untuk melakukan penghitungan jarak data ke- i (x_i) pada pusat cluster ke- k (c_k), diberi nama (d_{ik}), dapat digunakan formula Euclidean [8], seperti pada persamaan (1) berikut :

$$d_{ik} = \sqrt{\sum_{j=1}^m (x_{ijk} - c_{ik})^2} \dots \dots \dots (1)$$

Suatu data akan menjadi anggota dari Cluster ke- k apabila jarak data tersebut ke pusat Cluster ke- k bernilai paling kecil jika dibandingkan dengan jarak ke pusat Cluster lainnya. Hal ini dapat dihitung dengan menggunakan persamaan (2) Selanjutnya, kelompokkan data-data yang menjadi anggota pada setiap Cluster.

$$\min \sum_{k=1}^k d_{ik} = \sqrt{\sum_{j=1}^m (x_{ijk} - c_{ik})^2} \dots \dots \dots (2)$$

Nilai pusat cluster yang baru dapat dihitung dengan cara mencari nilai rata-rata dari data-data yang menjadi anggota pada cluster tersebut, dengan menggunakan rumus pada persamaan (3):

$$c_{kj} = \frac{\sum_{i=1}^p x_{ij}}{p} \dots \dots \dots (3)$$

Dimana $x_{ij} \in$ cluster ke - k
 p = banyaknya anggota cluster ke k

Algoritma dasar dalam K-Means adalah :

1. Menentukan jumlah Cluster (k), tetapkan pusat Cluster sembarang.
2. Menghitung jarak setiap data ke pusat Cluster menggunakan persamaan (1).
3. Kelompokkan data ke dalam Cluster yang dengan jarak yang paling pendek menggunakan persamaan (2).
4. Mengitung pusat Cluster yang baru menggunakan persamaan (3).
5. Ulangi langkah 3 sampai dengan 4 hingga sudah tidak ada lagi data yang berpindah ke Cluster yang lain.

D. Alur (Tahapan) Penelitian

1. Tahap Penelitian

Tahapan penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Pengumpulan dan pengolahan dataset yang digunakan dalam penelitian.
2. Melakukan eksperimen sesuai teknik yang telah dipilih untuk diterapkan pada dataset.
3. Mencatat hasil eksperimen yaitu clustering dengan algoritma K-Means.
4. Melakukan analisis dan analisis hasil eksperimen.

2. Pengumpulan Data

Dataset dalam penelitian ini berupa data penerimaan mahasiswa baru yang telah registrasi menjadi mahasiswa STIE Serelo Lahat tahun 2019 dan 2021 yang berasal dari petugas pendaftaran penerimaan mahasiswa baru di Kawasan Kota Lahat.

3. Pengolahan Data Awal

Data yang didapatkan pada penelitian ini adalah data penerimaan mahasiswa baru yang telah registrasi menjadi mahasiswa STIE Serelo Lahat dengan mengambil sampel secara acak.

Data penelitian ini terdiri dari 5 variabel yaitu Program Studi Pilihan, Status Sekolah, Asal Sekolah, Gelombang dan Nilai Seleksi.

Tabel 1. Variabel Data Penelitian

No Kolom	Keterangan
1	Program Studi
2	Status Sekolah 1. SMA / MA Negeri 2. SMA / MA Swasta 3. SMK Negeri 4. SMK Swasta 5. Alih Jenjang
3	Asal Sekolah 1. Kec. Kota Agung

	2. Kec. Jarai 3. Kec. Pulau Pinang 4. Kec. Kikim Timur 5. Kec. Lahat
4	Gelombang 1. Gelombang 1 2. Gelombang 2 3. Gelombang 3
5	Nilai Seleksi 1. A 2. B 3. C

Tabel 2. Bobot Variabel

1	2	3	4	5
Manajemen	1	1	1	1
	2	2	2	2
	3	3	3	3
	4	4		
	5	5		

4. Metode Yang Digunakan

Metode yang diusulkan adalah K-Means Cluster untuk mendapatkan pola informasi setiap cluster dalam penentuan strategi promosi.

Dalam penerapan algoritma K-Means terdapat beberapa langkah berikut [9]:

Input :

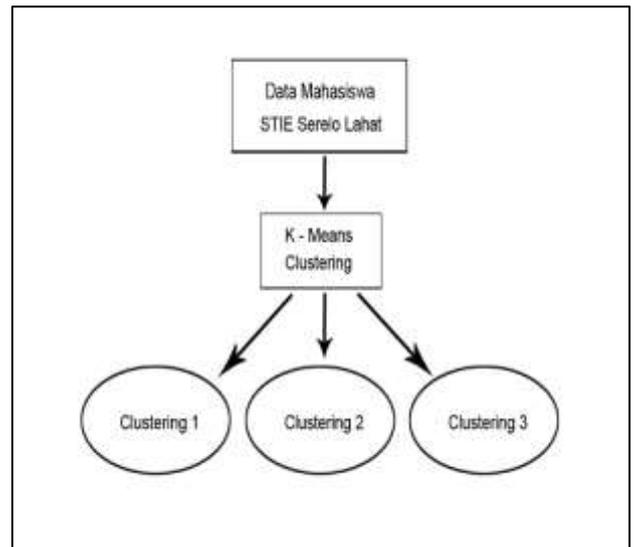
K : Jumlah cluster

D : Dataset yang berisi n objek

Output : Satu set K cluster

Metode K-Means Cluster :

- Langkah pertama dari algoritma k-means adalah menentukan kelompok yaitu = 3
- Pada langkah kedua pemilihan secara sembarang memilih dari D sebagai cluster awal.
- Langkah selanjutnya Interasi.
- Menetapkan setiap objek untuk cluster objek adalah yang paling mirip, berdasarkan nilai jarak rata-rata objek di cluster.
- Memperbarui cluster, yaitu, menghitung nilai jarak rata-rata objek untuk setiap kelompok.
- Dilakukan terus selama masih ada perubahan nilai pada fungsi objektif.



Gambar 1. Diagram Model

Perhitungan clustering menggunakan program Matlab yang akan menghasilkan 3 cluster dengan jumlah record yang berbeda-beda tetapi dengan variabel yang sama.

2. Hasil Dan Pembahasan

A. Hasil Penelitian

Hasil clustering menggunakan perhitungan Matlab menghasilkan 3 cluster /kelompok data yang dapat dianalisa sebagai informasi untuk menentukan strategi promosi pada penerimaan mahasiswa baru STIE Serele Lahat. Dimana cluster pertama seperti Tabel 3.

Tabel 3. Hasil cluster pertama

1	2	3	4	5					
M	5	1	3	1	0	1	10	1	70
		2	28	2	22	2	25	2	80
		3	2	3	11	3	16	3	85
		4	15	4	0				
		5	3	5	18				

Tabel 4. Hasil cluster kedua

1	2	3	4	5					
M	6	1	10	1	0	1	15	1	80
		2	11	2	0	2	20	2	70
		3	19	3	11	3	30	3	88
		4	20	4	30				
		5	5	5	24				

Tabel 5. Hasil cluster ketiga

1		2		3		4		5	
M	7 6	1	10	1	0	1	8	1	70
		2	31	2	0	2	35	2	80
		3	5	3	22	3	33	3	88
		4	19	4	24				
		5	11	5	30				

Ketiga cluster dari hasil penelitian memiliki nilai variabel yang berbeda-beda sehingga dapat dilakukan analisis untuk menentukan strategi promosi pada penerimaan mahasiswa baru dengan beberapa jenis strategi.

B. Pembahasan Hasil Penelitian

Pembahasan hasil perhitungan pada setiap cluster dapat di informasikan sebagai berikut :

1. Pada cluster pertama mahasiswa pada Program Studi Manajemen, yang kebanyakan berasal dari SMA Swasta dari Kecamatan Jarai dan pendaftaran paling banyak pada gelombang kedua.
2. Pada cluster kedua mahasiswa, banyak yang berasal dari SMK Swasta dari Kecamatan Kikim Timur dan pendaftaran paling banyak pada gelombang ketiga.
3. Pada cluster ketiga mahasiswa banyak yang berasal dari SMA / MA Swasta dari Kecamatan Lahat dan pendaftaran paling banyak pada gelombang kedua.
4. Secara keseluruhan cluster diperoleh informasi bahwa kebanyakan mahasiswa pada Program Studi Manajemen yang berasal dari kecamatan Lahat yang berasal dari SMA / MA Swasta dan SMK Swasta dari Kecamatan Kikim Timur serta pendaftaran paling banyak pada gelombang kedua.
5. Informasi yang diperoleh dari masing - masing cluster secara detail dapat digunakan dalam merancang strategi promosi penerimaan mahasiswa baru pada STIE Serelo Lahat dengan mempertimbangkan nilai - nilai minimal yang perlu diambil tindakan dalam merancang strategi promosi selanjutnya.

C. Strategi Promosi

Strategi promosi pada penerimaan mahasiswa baru STIE Serelo Lahat dapat dilakukan dengan beberapa strategi berdasarkan hasil cluster yang masih menunjukkan nilai minimal dengan memetakan variabel - variabel yang terdapat nilai minimal, memungkinkan peningkatan variabel yang merata.

Beberapa strategi yang dapat digunakan sebagai berikut :

1. Promosi atau sosialisasi penerimaan mahasiswa baru Program Studi Manajemen ditingkatkan.

2. Promosi di SMA / MA Swasta di Kecamatan Lahat dan Kecamatan Kikim Timur diutamakan promosi lebih awal dan lebih maksimal agar pendaftaran merata pada setiap gelombangnya.
3. Penentuan strategi promosi juga harus mempertimbangkan kondisi analisis kelayakan di lapangan dari penerimaan mahasiswa baru pada tahun sebelumnya.

3. Kesimpulan dan Saran

Adapun kesimpulan dari penelitian ini sebagai berikut:

1. Clustering K-Means akan membagi menjadi tiga bagian dengan nilai variabel yang berbeda - beda.
2. Secara keseluruhan cluster diperoleh informasi bahwa kebanyakan pilihan mahasiswa pada Program Studi Manajemen yang berasal dari Kecamatan Lahat di Dominasi berasal dari SMA / MA Swasta dan dari Kecamatan Kikim Timur yang berasal dari SMK Swasta serta Pendaftaran paling banyak pada Gelombang Kedua.
3. Merancang strategi promosi marketing Penerimaan Mahasiswa Baru pada STIE Serelo Lahat dapat ditentukan dengan pendekatan nilai hasil clustering K-Means yang minimal. Pendekatan ini memungkinkan memiliki peluang besar untuk meningkatkan jumlah mahasiswa baru pada STIE Serelo Lahat.

Saran

Saran yang dapat diberikan sehubungan dengan penulisan dari pembahasan ini, penulis mencoba memberikan saran – saran :

Penelitian selanjutnya, lebih lanjut dapat dimaksimalkan dengan melakukan pengujian dengan menambahkan variabel data penelitian yang lebih banyak atau menggunakan data sejenis seperti untuk mengetahui minat dan bakat mahasiswa atau faktor lain dalam hal yang dapat menarik minat mahasiswa untuk memilih kuliah di STIE Serelo Lahat.

Daftar Pustaka

Ediyanto., Mara, M. N., & Satyahadewi, N. (2013). Pengklasifikasian Karakteristik Dengan Metode K-Means Cluster Analysis. *Buletin Ilmiah Mat.Stat dan Terapannya*, 2 (2), 133-136.
<http://dx.doi.org/10.26418/bbimst.v2i02.3033>
 Giyanto, H., & Subanar (2008). Penerapan Algoritma Clustering K-Means, K-Medoid dan gath-Geva untuk penjurusan siswa SMA : Studi kasus Penjurusan siswa SMAK Marsudi Luhur Yogyakarta. *Universitas Gadjah Mada*.
 Han, J., & Kamber, M.(2001). *Data Mining Concepts and Techniques Second Edition*.

- Michael J.A., Berry., & Gordon, S.S. (2004). *Data Mining Techniques For Marketing, Sales, Customer Relationship Management*, 2nd ed. *Willey Publishing*.
- Narwati, N. (2010). Pengelompokan Mahasiswa Menggunakan Algoritma K-Means. *Jurnal Dinamika Informatika*, 2(2).
<https://doi.org/10.35315/informatika.v2i2.890>
- Ong, J. O. (2013). Implementasi Algoritma K-Means Clustering Untuk Menentukan Strategi Marketing President University. *Jurnal Ilmiah Teknik Industri*, 12(1).
<https://doi.org/10.23917/jiti.v12i1.651>
- Santosa, B. (2007). *Data Mining : Teknik Pemanfaatan Data untuk Keperluan Bisnis*. Yogyakarta : *Graha Ilmu*.
- Setiawan, R. (2016). Penerapan Data Mining Menggunakan Algoritma K-Means Clustering Untuk Menentukan Strategi Promosi Mahasiswa Baru (Studi Kasus : Politeknik LP3I Jakarta). *Jurnal Lentera ICT*, 3(1), 76-92.
- Yunita, F. (2018). Penerapan Data Mining Menggunakan Algoritma K-Means Clustering Pada Penerimaan Mahasiswa Baru. *Jurnal Sistemasi Sistem Informasi*, 7(3), 238 – 249.
<https://doi.org/10.32520/stmsi.v7i3.388>