

# Implementasi Metode K-Means Sebagai Upaya Penentuan Lokasi Promosi Penerimaan Siswa Baru

Nurul Azmi\*, Fauriatun Helmiyah, Sudarmin

Sistem Informasi, STMIK Royal Kisaran, Kisaran, Indonesia

Email: <sup>1,\*</sup>nurulazmi405405@gmail.com, <sup>2</sup>fauriatunh@gmail.com, <sup>3</sup>edisudarminindra@gmail.com

Email Penulis Korespondensi: nurulazmi405405@gmail.com

Submitted: 26/03/2022; Accepted: 30/03/2022; Published: 31/03/2022

**Abstrak**—*Smart Study Center* merupakan kursus komputer yang terletak di Kota Kisaran Kabupaten Asahan, Provinsi Sumatera Utara. Kursus berbasis komputer ini telah melakukan promosi keberbagai tempat terutama disekitar Kota Kisaran. Namun terkadang terdapat hambatan dalam melakukan hal tersebut, dikarenakan tidak mudahnya menentukan lokasi promosi secara cepat dan tepat. Promosi adalah pengkomunikasian informasi antara penjual dan pembeli potensial atau orang lain dalam saluran untuk mempengaruhi sikap dan perilaku. Selain itu, penerapan teknologi informasi pada bidang promosi dapat memudahkan pengelolaan informasi yang jika diolah dengan tepat dapat menghasilkan pengetahuan baru yang sangat bermanfaat dalam mengambil keputusan kedepannya. Dibutuhkan penelitian dan pertimbangan terhadap banyak aspek yang tentunya akan memerlukan banyak waktu. Peserta didik *Smart Study Center* Kisaran mayoritas berasal dari berbagai sekolah menengah kejuruan dan sekolah menengah atas negeri maupun swasta di Kota Kisaran dan sekitarnya. Hal ini tentunya menjadi salah satu faktor penting untuk melakukan promosi penerimaan peserta didik baru dalam upaya meningkatkan jumlah peserta didik baru setiap tahunnya. Dengan penerapan data mining menggunakan metode *K-Means Clustering* pada penerimaan peserta didik baru di kursus *Smart Study Center* Kisaran dengan cara mengelompokkan *item* objek penelitian berdasarkan kesamaan sifatnya, sehingga akan didapatkan informasi mengenai daerah mana saja yang berpotensi tinggi mendatangkan peserta didik baru. *K-Means Clustering* dapat mengelompokkan data yang cukup besar dengan cepat dan akurat agar pengambilan keputusan dalam menentukan lokasi promosi pada tahun berikutnya dapat dilakukan secara efektif dan efisien. Adapun atribut data yang dipakai dalam penelitian ini yaitu nama jurusan seperti, TKJ, RPL, dan Ms Office. Hasil dari sistem ini adalah penentuan lokasi promosi dengan 2 cluster yaitu layak (C1) dan tidak layak (C2).

**Kata Kunci:** *K-Means Clustering*; Penentuan Lokasi Promosi; Penerimaan Siswa Baru; *Smart Study Center*

**Abstract**—*Smart Study Center* is a computer course located in Kisaran City, Asahan Regency, North Sumatra Province. This computer-based course has promoted to various places, especially around Kisaran City. But sometimes there are obstacles in doing this, because it is not easy to determine the location of the promotion quickly and precisely. Promotion is the communication of information between sellers and potential buyers or others in the channel to influence attitudes and behavior. In addition, the application of information technology in the field of promotion can facilitate the management of information which, if processed properly, can produce new knowledge that is very useful in making future decisions. It takes research and consideration of many aspects which of course will take a lot of time. The majority of the *Smart Study Center* Kisaran students come from various public and private vocational high schools and high schools in Kisaran City and its surroundings. This is certainly one of the important factors to promote the acceptance of new students in an effort to increase the number of new students every year. With the application of data mining using the *K-Means Clustering* method on the acceptance of new students in the *Smart Study Center* Kisaran course by grouping research object items based on their similarity in nature, so that information will be obtained about which areas have high potential to bring in new students. *K-Means Clustering* can group large enough data quickly and accurately so that decision making in determining the location of the promotion in the next year can be done effectively and efficiently. The data attributes used in this study are the names of majors such as, TKJ, RPL, and Ms Office. The result of this system is the determination of the location of the promotion with 2 clusters i.e. feasible (C1) and unfit (C2).

**Keywords:** *K-Means Clustering*; Determination of Promotional Location; Admission of New Students; *Smart Study Center*

## 1. PENDAHULUAN

Pemilihan lokasi strategis dalam promosi merupakan hal yang perlu diperhatikan sebelum mempromosikan produk/jasa dari usaha yang akan dijalankan. Adanya pemilihan lokasi promosi ini menjadi salah satu faktor yang mempengaruhi kesuksesan pemasaran dari sebuah usaha. Semakin strategis lokasi pemasaran usaha yang dipilih, semakin tinggi pula tingkat penjualan dan berpengaruh terhadap kesuksesan sebuah usaha. Selain itu sangat penting untuk terjun langsung kelapangan dalam melakukan promosi untuk mengetahui kondisi dari target pemasaran yang telah direncanakan. Lembaga pendidikan non-formal saat ini sedang berlomba-lomba dalam menawarkan berbagai bidang studi dengan keunggulannya masing-masing dalam upaya menarik minat para calon peserta didik. Mulai dari penggunaan media promosi yang mengeluarkan banyak biaya serta berbagai penawaran menarik seperti murah nya biaya pendidikan, diskon bagi peserta didik berprestasi dan lain-lain.

Penelitian *Cambridge International* melalui *Global Education Census 2018* menunjukkan bahwa peserta didik Indonesia sangat akrab dengan teknologi, bukan hanya dalam berinteraksi dimedia sosial tapi juga untuk kebutuhan pembelajaran. Hasil penelitian itu bahkan menyebut peserta didik Indonesia menduduki peringkat tertinggi secara global selaku pengguna ruang IT/komputer di sekolah (40%). Komputer merupakan barang elektronik yang memiliki banyak manfaat dalam kegiatan belajar mengajar. Sehingga diperlukan oleh peserta didik maupun pengajar baik secara langsung maupun tidak langsung. Kurangnya *skill* dalam pengoprasian komputer akan menghambat efisiensi kegiatan belajar mengajar sehingga dibutuhkan pelatihan atau pendidikan diluar waktu sekolah atau biasa disebut kursus untuk

lebih mengasah pengetahuan dalam menggunakan komputer. Kebutuhan akan *skill* mengoperasikan komputer mendorong banyak diberdirikannya kursus komputer dari tahun ke tahun.

*Smart Study Center* merupakan kursus komputer yang terletak di Kota Kisaran Kabupaten Asahan, Provinsi Sumatera Utara. Kursus berbasis komputer ini telah melakukan promosi keberbagai tempat terutama disekitar Kota Kisaran. Namun terkadang terdapat hambatan dalam melakukan hal tersebut, dikarenakan tidak mudahnya menentukan lokasi promosi secara cepat dan tepat. Promosi merupakan komunikasi informasi antara penjual dan pembeli potensial atau orang lain dalam saluran untuk mempengaruhi sikap dan perilaku. Penerapan teknologi informasi pada bidang promosi dapat memudahkan pengelolaan informasi yang jika diolah dengan tepat dapat menghasilkan pengetahuan baru yang sangat bermanfaat dalam mengambil keputusan kedepannya [1].

Peserta didik *Smart Study Center* Kisaran mayoritas berasal dari berbagai sekolah menengah kejuruan dan sekolah menengah atas negeri maupun swasta di Kota Kisaran dan sekitarnya. Hal ini tentunya menjadi salah satu faktor penting untuk melakukan promosi penerimaan peserta didik baru dalam upaya meningkatkan jumlah peserta didik baru setiap tahunnya. Dengan penerapan data mining menggunakan metode *K-Means Clustering* pada penerimaan peserta didik baru di kursus *Smart Study Center* Kisaran dengan cara mengelompokkan *item* objek penelitian berdasarkan kesamaan sifatnya, sehingga akan didapatkan informasi mengenai daerah mana saja yang berpotensi tinggi mendatangkan peserta didik baru.

*K-Means* adalah perhitungan yang digunakan dalam kumpulan diskrit yang mengisolasi informasi ke dalam berbagai kumpulan. Ide dasar algoritma *K-Means* sangatlah sederhana yaitu meminimalkan *Sum of Squared Error (SSE)* antara objek informasi dengan berbagai *centroid* [2]. *Clustering* adalah suatu metode untuk mencari dan mengelompokkan data yang memiliki kesamaan karakteristik (*similarity*) antara data yang satu dengan data yang lain[3]. Data-data yang mempunyai kesamaan kriteria akan dikumpulkan kedalam kelompok atau cluster yang dibedakan. Partisi data dilakukan dengan mencari nilai jarak terdekat antara data dengan nilai *centroid* yang telah ditetapkan baik secara *random* maupun dengan *Initial Set of Centroids*, untuk menentukan nilai *centroid* berdasarkan objek yang berurutan [4]. *K-Means* memiliki tingkat akurasi yang baik dalam melakukan pengelompokan[5]. Beberapa penelitian sebelumnya yang telah menerapkan algoritma *KMeans Clustering* dalam hal pengelompokan data, diantaranya yaitu *KMeans Clustering* dapat membantu dalam pemilihan strategi promosi Penerimaan Mahasiswa Baru pada STMIK Amik Riau[6]. Algoritma *K-Means Clustering* dapat diterapkan pada kubikasi air terjual berdasarkan pengelompokan pelanggan di PDAM Kab.50 Kota, sehingga metode ini sangat membantu pihak PDAM Kab.50 Kota dalam menentukan pelanggan yang pemakaian air boros, sedang dan hemat[7]. *K-Means Clustering* mempunyai kemampuan mengelompokkan data dalam jumlah yang cukup besar dengan waktu komputasi yang cepat dan efisien[8]. Pada penelitian ini *K-Means Clustering* digunakan untuk mengelompokkan data yang cukup besar agar pengambilan keputusan dalam menentukan lokasi promosi pada tahun berikutnya dapat dilakukan dengan cepat dan akurat. Adapun atribut data yang dipakai dalam penelitian ini seperti nama peserta didik, asal sekolah dan jurusan peserta didik.

Berdasarkan dari uraian diatas tujuan penelitian ini adalah untuk (1) mengetahui penentuan lokasi promosi yang tepat melalui penerapan data mining menggunakan metode *K-Means Clustering* yang sebelumnya penentuan lokasi hanya dilakukan secara acak; (2) mengetahui pengelompokkan dan penyebaran wilayah berdasarkan data penerimaan peserta didik kursus *Smart Study Center* Kisaran pada tahun-tahun sebelumnya; dan (3) membangun aplikasi berbasis *web* yang dapat menentukan lokasi promosi penerimaan calon peserta didik kursus yang tepat.

## 2. METODOLOGI PENELITIAN

### 2.1 Tahapan Penelitian

Tahapan dalam menyelesaikan penelitian Implementasi Metode *K-Means* Sebagai Upaya Penentuan Lokasi Promosi Penerimaan Siswa Baru Di Kursus *Smart Study Center*, dapat dilihat dari gambar dibawah ini:



Gambar 1. Kerangka Kerja Penelitian

1. **Identifikasi Masalah**  
Identifikasi masalah merupakan tindakan yang diperlukan untuk mengetahui inti dari permasalahan, penyebab permasalahan, sekaligus solusi yang tepat untuk memperbaiki atau menyelesaikan permasalahan tersebut. Pada penelitian ini penulis akan menentukan terlebih dahulu permasalahan yang terjadi penentuan lokasi promosi penerimaan siswa baru di Kursus Smart Study Center.
2. **Studi Literatur**  
Pada tahap ini dilakukan pencarian landasan-landasan teori yang diperoleh dari berbagai sumber buku dan *internet* untuk melengkapi konsep dan teori, sehingga memiliki landasan dan keilmuan yang baik dan sesuai.
3. **Pengumpulan Data**  
Pada tahap ini pengumpulan data dilakukan untuk mencari informasi dengan melakukan *interview* (wawancara), dan observasi mengenai yang berhubungan dengan menentukan lokasi promosi penerimaan peserta didik baru masih banyak yang *cluster* belum cocok dan tidak untuk lokasi promosi, ditambah dengan studi pustaka.
4. **Analisis Data**  
Saat melakukan suatu penelitian, kita perlu menganalisis data agar data tersebut mudah dipahami. Analisis data juga diperlukan agar kita mendapatkan solusi atas permasalahan penelitian yang tengah dikerjakan. Dimana permasalahan yang terdapat pada proses penelitian ini yaitu pegawai kurang tepatnya mengambil keputusan untuk menentukan lokasi promosi penerimaan peserta didik baru masih banyak yang *cluster* belum cocok dan tidak untuk lokasi promosi, maka dari itu perlunya dilakukan teknik analisis data dalam penelitian ini.
5. **Perhitungan Menggunakan Metode K-Means**  
Tahapan ini merupakan tahapan yang sangat penting dikarenakan algoritma K-Means mengolah data yang nantinya akan diterapkan kedalam sistem. Mengelompokkan setiap data berdasarkan jarak terdekat yaitu antara data dengan centroid.
6. **Perancangan Sistem**  
Pada tahapan perancangan sistem ini dilakukan dengan menggunakan UML, perancangan *database* dan *user interface* berdasarkan data yang sudah didapat dari pengelompokan setiap lokasi promosi penerimaan peserta didik baru yang didapatkan.
7. **Implementasi Sistem**  
Implementasi sistem merupakan tahapan untuk membuat atau menerapkan hasil dari perancangan yang telah dibuat. Dimana didalamnya termasuk tahapan pengkodean program, menerjemahkan data atau memecahkan permasalahan yang telah dirancang kedalam bahasa pemrograman *PHP* dan *database MYSQL* guna memudahkan pegawai dalam lokasi promosi penerimaan peserta didik baru masih banyak yang *cluster* belum cocok dan tidak untuk lokasi promosi dengan melihat data-data yang terdapat pada pemrograman yang telah dibangun.
8. **Pengujian Sistem**  
Tahap pengujian sistem dilakukan untuk melihat sejauh mana sistem ini mampu memecahkan permasalahan. Berdasarkan pengolahan data yang telah diperoleh pada tahap implementasi kemudian dilakukan pengujian dari masing-masing *cluster* penentuan dari setiap lokasi promosi penerimaan peserta didik baru. Pengolahan data yang dilakukan dengan menggunakan metode *K-Means Clustering* untuk menghasilkan kesesuaian lokasi promosi penerimaan peserta didik baru dikemudian hari.

## 2.2 Data Mining

*Data mining* merupakan metode yang digunakan untuk menggali ilmu pengetahuan dari kumpulan data. Kumpulan atau tumpukan data yang hanya tersimpan diolah dengan *data mining* untuk menghasilkan ilmu pengetahuan yang dapat dimanfaatkan untuk kebutuhan prediksi klinis [9]. Metode datamining digunakan untuk memeriksa basis data berukuran besar sebagai cara untuk menemukan pola yang baru dan berguna [10][11]. *Data mining* dibagi menjadi beberapa kelompok berdasarkan tugas yang dapat dilakukan, yaitu [12]:

1. **Deskripsi (*Description*)**  
Deskripsi dari pola dan kecenderungan sering memberikan kemungkinan penjelasan untuk suatu pola atau kecenderungan.
2. **Estimasi (*Estimation*)**  
Estimasi hampir sama dengan klasifikasi, kecuali variabel target estimasi lebih ke arah numerik dari pada ke arah kategori. Model dibangun menggunakan *record* lengkap yang menyediakan nilai dari variabel target sebagai nilai prediksi. Selanjutnya, pada peninjauan berikutnya estimasi nilai dari variabel target dibuat berdasarkan nilai variabel prediksi. Model estimasi yang dihasilkan dapat digunakan untuk kasus baru lainnya.
3. **Prediksi (*Prediction*)**  
Prediksi hampir sama dengan klasifikasi dan estimasi, kecuali bahwadalam prediksi nilai dari hasil akan ada di masa datang. Beberapa metode dan teknik yang digunakan dalam klasifikasi dan estimasi dapat pula digunakan untuk prediksi.
4. **Klasifikasi (*Classification*)**  
Dalam klasifikasi, terdapat target variabel kategori. Sebagai contoh, penggolongan pendapatan dapat dipisahkan dalam tiga kategori, yaitu pendapatan tinggi, pendapatan sedang dan pendapatan rendah.
5. **Pengklusteran (*Clustering*)**



Pengklusteran merupakan pengelompokan *record*, pengamatan atau memperhatikan dan membentuk kelas objek-objek yang memiliki kemiripan. *Cluster* adalah kumpulan *record* yang memiliki kemiripan satu dengan yang lainnya dan memiliki ketidakmiripan dengan *record-record* dalam *cluster* lain. Pengklusteran berbeda dengan klasifikasi yaitu tidak adanya variabel target dalam pengklusteran. Pengklusteran mencoba untuk melakukan pembagian terhadap keseluruhan data menjadi kelompok-kelompok yang memiliki kemiripan (homogen), yang mana kemiripan *record* dalam satu kelompok akan bernilai maksimal, sedangkan kemiripan dengan *record* dalam kelompok lain akan bernilai minimal.

6. Asosiasi (*Assosiation*)

Tugas asosiasi dalam *data mining* adalah menemukan atribut yang muncul dalam satu waktu. Dalam dunia bisnis lebih umum disebut analisis keranjang belanja.

**2.2.1 K-Means Clustering**

K-Means merupakan salah satu algoritma pengelompokan (*clustering*) berbasis metode non-hierarchy yang mempartisi data dan membentuk satu atau lebih kelompok yang memiliki kesamaan[13]. Metode ini membagi data kedalam kelompok sehingga data yang memiliki karakteristik sama dimasukkan kedalam satu kelompok yang sama dan data yang memiliki karakteristik berbeda dikelompokkan kedalam kelompok yang lain. Algoritma *K-Means* merupakan salah satu algoritma dalam fungsi *clustering* atau pengelompokan. *Clustering* mengacu pada pengelompokan data, observasi atau kasus berdasar kemiripan objek yang diteliti [14][15]. Secara umum, pengelompokan data *clustering* menggunakan metode *K-Means* dilakukan sebagai berikut:

1. Menentukan jumlah *cluster* yang akan di bentuk.
2. Alokasikan data ke dalam *cluster* secara random, untuk pemilihan bilangan random pusat awal *cluster* harus dengan urutan data.
3. Menghitung pusat kelompok dari masing-masing data kelompok. Dari masing-masing *centroid* akan diambil rata-rata nilainya. Jika rata-rata dinyatakan sebagai sebuah kelompok, maka  $i$  adalah fitur,  $p$  adalah dimensi data yang persamaannya adalah untuk menghitung *centroid* fitur  $i$  yang digunakan persamaan 1.

$$C_i = \frac{1}{M} \sum X_{jM} = 1 \tag{1}$$

Persamaan 1 dilakukan sebanyak  $p$  dimensi  $i=1$  sampai dengan  $i=p$

4. Alokasikan masing-masing data ke *centroid* yang terdekat dengan mengukur jarak ruang yang dapat di cari persamaannya.

$$d = \sqrt{(x_1 + x_2)^2 + (y_1 + y_2)^2} \tag{2}$$

Alokasikan data ke masing-masing metode *K-Means* berdasarkan perbandingan jarak antara *centroid* ke setiap kelompok.

$$a_{i1} \begin{cases} 1 & d = \min\{D(x_1, C_1)\} \\ 0 & \text{lainnya} \end{cases} \tag{3}$$

$a_{i1}$  adalah nilai anggota titik  $x_i$  ke pusat kelompok  $c_1$ ,  $d$  adalah jarak terpendek dari data  $x_i$  ke kelompok setelah dilakukan perbandingan, dan  $c_1$  adalah pusat kelompok ke 1.

$$j = \sum_{i=1}^n a_{ic} D(X_i, C_1) \quad 2k_i = 1 \quad n_i = 1 \tag{4}$$

$n$  adalah jumlah data,  $k$  adalah jumlah kelompok,  $a_{i1}$  adalah nilai anggota titik data  $x_i$  ke kelompok  $c_i$  yang diikuti.  $a$  mempunyai nilai 0 atau 1, data merupakan anggota kelompok.

5. Lakukan perhitungan kembali jika masih terjadi perubahan data sampai selesai. Karakteristik dari algoritma *K-Means* adalah penentuan titik pusat awal *cluster* karena *K-Means* dapat membangkitkan titik pusat *cluster* awal secara random.

**3. HASIL DAN PEMBAHASAN**

**3.1 Hasil perhitungan dengan Algoritma K-Means clustering analysis**

Peneliti melakukan analisis data dengan mengambil sampel dari data set. Berikut ini gambaran bagaimana mengolah data yang ada nantinya akan menjadi rekaman per kelas untuk selanjutnya dimasukkan kedalam rumus perhitungan Algoritma *K-Means clustering analysis*.

**Tabel 1.** Kriteria Penilaian

No	Kriteria	Sumber Data	Ketentuan (Nilai)
1	TKJ	Smart Study Center Kisaran	Jika peserta didik 0, maka nilai nya, Jika peserta didik 1 – 2, maka nilainya 1, jika peserta didik 3 - 4 maka nilainya 2, jika peserta didik $\leq 5$ maka nilainya 3.



No	Kriteria	Sumber Data	Ketentuan (Nilai)
2	RPL		Jika peserta didik 0, maka nilai nya, Jika peserta didik 1 – 2, maka nilainya 1, jika peserta didik 3 - 4 maka nilainya 2, jika peserta didik $\leq 5$ maka nilainya 3.
3	MS Office		Jika peserta didik 0, maka nilai nya, Jika peserta didik 1 – 2, maka nilainya 1, jika peserta didik 3 - 4 maka nilainya 2, jika peserta didik $\leq 5$ maka nilainya 3.

Berikut ini adalah Penerapan Metode *Clustering* Dengan *Algoritma K-Means* untuk menentukan lokasi promosi penerimaan peserta didik baru di *Smart Study Center* Kisaran:

**Tabel 2.** Data Alternatif Dan Kriteria *Cluster 1* dan *Cluster 2*

No.	Nama Sekolah	K1	K2	K3
1	SMK Negeri 1 Kisaran	1	2	1
2	SMK Negeri 2 Kisaran	2	1	3
3	SMA Negeri 1 Kisaran	2	2	2
4	SMA Negeri 2 Kisaran	2	1	1
5	SMA Negeri 3 Kisaran	2	2	3
6	SMA Negeri 4 Kisaran	2	2	3
7	SMA Muhammadiyah 8 Kisaran	2	1	2
8	SMK Muhammadiyah 5 Kisaran	2	3	2
9	MAS Muhammadiyah 12 Punggulan	3	2	2
10	MA Muhammadiyah-2 Kisaran	2	2	3
11	MA Al Ma'shum Sidodadi	2	2	2
12	SMK Al Ma'shum Sidodadi	2	3	2
13	SMA Methodist 2 Kisaran	1	1	2
14	SMK Swasta Diponegoro Kisaran	1	1	1
15	SMK Asahan Kisaran	2	3	2
16	SMK Kesatuan Meranti	3	2	2
17	SMA Negeri 1 Meranti	1	2	2
18	SMK Negeri 1 Meranti	2	1	3
19	SMK Muhammadiyah 10 Kisaran	2	3	3
20	SMK Negeri 1 Pulau Rakyat	2	0	3
21	SMA Daar Al-uluum Kisaran	0	0	0
22	SMK Swasta Pemda Kisaran	1	0	1
23	SMA Swasta Panti Budaya Kisaran	1	1	2
24	SMA Swasta Diponegoro Kisaran	3	0	3
25	MA Falahiyah Kisaran	2	3	1
26	SMK Swasta Nasional Kisaran	2	1	3
27	SMA Swasta Daerah Air Joman	1	2	1
28	SMK Swasta Manba'ul Hidayah Kisaran	1	2	2
29	SMA Negeri 1 Air Joman	0	2	2
30	SMK Negeri 1 Air Joman	2	3	1

**1. Pengumpulan Data**

Data-data yang diperoleh selama proses pengumpulan data terdiri dari modeling, menentukan pusat awal *cluster* “centroid”, menghitung jarak pusat *cluster*, pengelompokan data, penentuan pusat *cluster* baru, pengulangan langkah kedua sehingga posisi data tidak mengalami perubahan, melakukan data pengelompokan kembali sehingga dihasilkan matrix yang dimisalkan dengan G2.

**2. Modeling**

Metode *K-Means Clustering* hanya bisa mengolah data dalam bentuk angka, maka untuk data yang berbentuk nominal harus di Inisialisasikan terlebih dahulu dalam bentuk angka. Langkahnya adalah :

1. Urutkan data berdasarkan *frekuensi* kemunculannya
2. Inisialisasikan data tersebut mulai dari data tertinggi dengan nilai 1, kemudian data selanjutnya 2, 3 dan seterusnya

Diberikan data 30 Sekolah dari beberapa kriteria sebagai berikut, kemudian jadikan data tersebut menjadi *Cluster*.

**Tabel 3.** Lokasi Promosi Penerimaan Peserta Didik Baru

No.	Nama Sekolah	K1	K2	K3	Cluster
1	SMK Negeri 1 Kisaran	1	2	1	



No.	Nama Sekolah	K1	K2	K3	Cluster
2	SMK Negeri 2 Kisaran	2	1	3	Cluster 1
3	SMA Negeri 1 Kisaran	2	2	2	
4	SMA Negeri 2 Kisaran	2	1	1	
5	SMA Negeri 3 Kisaran	2	2	3	
6	SMA Negeri 4 Kisaran	2	2	3	
7	SMA Muhammadiyah 8 Kisaran	2	1	2	
8	SMK Muhammadiyah 5 Kisaran	2	3	2	
9	MAS Muhammadiyah 12 Punggulan	3	2	2	
10	MA Muhammadiyah-2 Kisaran	2	2	3	
11	MA Al Ma'shum Sidodadi	2	2	2	
12	SMK Al Ma'shum Sidodadi	2	3	2	
13	SMA Methodist 2 Kisaran	1	1	2	
14	SMK Swasta Diponegoro Kisaran	1	1	1	
15	SMK Asahan Kisaran	2	3	2	
16	SMK Kesatuan Meranti	3	2	2	
17	SMA Negeri 1 Meranti	1	2	2	
18	SMK Negeri 1 Meranti	2	1	3	
19	SMK Muhammadiyah 10 Kisaran	2	3	3	
20	SMK Negeri 1 Pulau Rakyat	2	0	3	Cluster 2
21	SMA Daar Al-uluum Kisaran	0	0	0	
22	SMK Swasta Pemda Kisaran	1	0	1	
23	SMA Swasta Panti Budaya Kisaran	1	1	2	
24	SMA Swasta Diponegoro Kisaran	3	0	3	
25	MA Falahiyah Kisaran	2	3	1	
26	SMK Swasta Nasional Kisaran	2	1	3	
27	SMA Swasta Daerah Air Joman	1	2	1	
28	SMK Swasta Manba'ul Hidayah Kisaran	1	2	2	
29	SMA Negeri 1 Air Joman	0	2	2	
30	SMK Negeri 1 Air Joman	2	3	1	

**3. Tentukan Pusat Awal Cluster “Centroid”**

Untuk penentuan awal diasumsikan :

- a. Diambil data ke- 1 sebagai pusat Cluster Ke-1: (2, 2, 3)
- b. Diambil data ke- 2 sebagai pusat Cluster Ke-2: (0, 0, 0).

**1. Perhitungan Jarak Pusat Cluster**

Untuk mengukur jarak antara data dengan pusat cluster digunakan *Euclidian distance*, kemudian akan didapatkan matrik jarak sebagai berikut :

$$De = \sqrt{(xi - si)^2 + (yi + ti)^2}$$

Perhitungan Jarak dari data ke 1 ke data 50 terhadap pusat cluster, Sehingga hasil perhitungan jarak selengkapnya adalah :

**Tabel 4.** Hasil Iterasi Pertama

No	K1	K2	K3	Jarak Terpendek	Anggota	C1	C2
1	1	2	1	2,24	C1	1	0
2	2	1	3	1,00	C1	1	0
3	2	2	2	1,00	C1	1	0
4	2	1	1	2,24	C1	1	0
5	2	2	3	0,00	C1	1	0
6	2	2	3	0,00	C1	1	0
7	2	1	2	1,41	C1	1	0
8	2	3	2	1,41	C1	1	0
9	3	2	2	1,41	C1	1	0
10	2	2	3	0,00	C1	1	0
11	2	2	2	1,00	C1	1	0
12	2	3	2	1,41	C1	1	0
13	1	1	2	1,73	C1	1	0
14	1	1	1	1,73	C2	0	1
15	2	3	2	1,41	C1	0	0
16	3	2	2	1,41	C1	1	0
17	1	2	2	1,41	C1	1	0
18	2	1	3	1,00	C1	1	0







**4. Kesimpulan Hasil**

Berikut ini adalah keterangan dari tabel 7 yang merupakan kesimpulan dari iterasi pertama dan iterasi kedua dapat disimpulkan, bahwa dimana hasil dari *Clustering* pertama dan *Clustering* kedua terdapat Nama Sekolah yang sama sehingga tidak perlu dilakukan iterasi/perulangan lagi.

1. Hasil *Clustering* adalah sekolah yang layak dilakukan promosi adalah: SMK Negeri 1 Kisaran, SMK Negeri 2 Kisaran, SMA Negeri 2 Kisaran, SMA Negeri 3 Kisaran, SMA Negeri 4 Kisaran, SMA Muhammadiyah 8 Kisaran, SMK Muhammadiyah 5 Kisaran, MAS Muhammadiyah 12 Punggulan, MA Muhammadiyah-2 Kisaran, MA Al Ma'shum Sidodadi, SMK Al Ma'shum Sidodadi, SMA Methodist 2 Kisaran, SMK Asahan Kisaran, SMK Kesatuan Meranti, SMA Negeri 1 Meranti, SMK Negeri 1 Meranti, SMK Muhammadiyah 10 Kisaran, SMK Negeri 1 Pulau Rakyat, SMA Swasta Panti Budaya Kisaran, SMA Swasta Diponegoro Kisaran, MA Falahiyah Kisaran, SMK Swasta Nasional Kisaran, SMA Swasta Daerah Air Joman, SMK Swasta Manba'ul Hidayah Kisaran, SMA Negeri 1 Air Joman dan SMK Negeri 1 Air Joman.
2. Hasil *Clustering* adalah sekolah yang layak dilakukan promosi adalah: SMK Swasta Diponegoro Kisaran, SMA Daar Al-uluum Kisaran dan SMK Swasta Pemda Kisaran.

**Tabel 7.** Tabel Pengelompokan Anggota *Cluster*

No.	Nama Sekolah	Cluster 1 (C1)	Cluster 2 (C2)
1	SMK Negeri 1 Kisaran	C1	
2	SMK Negeri 2 Kisaran	C1	
3	SMK Negeri 2 Kisaran	C1	
4	SMA Negeri 2 Kisaran	C1	
5	SMA Negeri 3 Kisaran	C1	
6	SMA Negeri 4 Kisaran	C1	
7	SMA Muhammadiyah 8 Kisaran	C1	
8	SMK Muhammadiyah 5 Kisaran	C1	
9	MAS Muhammadiyah 12 Punggulan	C1	
10	MA Muhammadiyah-2 Kisaran	C1	
11	MA Al Ma'shum Sidodadi	C1	
12	SMK Al Ma'shum Sidodadi	C1	
13	SMA Methodist 2 Kisaran	C1	
14	SMK Swasta Diponegoro Kisaran		C2
15	SMK Asahan Kisaran	C1	
16	SMK Kesatuan Meranti	C1	
17	SMA Negeri 1 Meranti	C1	
18	SMK Negeri 1 Meranti	C1	
19	SMK Muhammadiyah 10 Kisaran	C1	
20	SMK Negeri 1 Pulau Rakyat	C1	
21	SMA Daar Al-uluum Kisaran		C2
22	SMK Swasta Pemda Kisaran		C2
23	SMA Swasta Panti Budaya Kisaran	C1	
24	SMA Swasta Diponegoro Kisaran	C1	
25	MA Falahiyah Kisaran	C1	
26	SMK Swasta Nasional Kisaran	C1	
27	SMA Swasta Daerah Air Joman	C1	
28	SMK Swasta Manba'ul Hidayah Kisaran	C1	
29	SMA Negeri 1 Air Joman	C1	
30	SMK Negeri 1 Air Joman	C1	

**3.2 Pembahasan**

1. *Form Menu Utama*

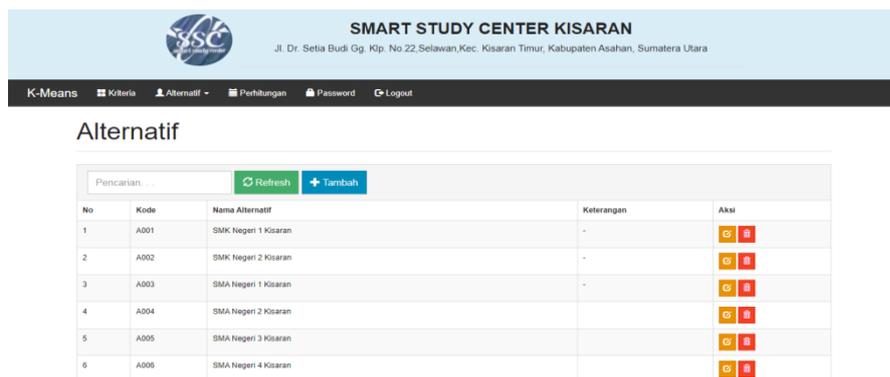
Gambar 2 merupakan halaman utama administrator sistem untuk menentukan lokasi promosi penerimaan peserta didik baru di Smart Study Center Kisaran adalah tampilan awal setelah admin berhasil *login* ke dalam sistem. Halaman utama ini memiliki 9 buah menu yaitu Alternatif, kriteria, nilai bobot, hitung, laporan alternatif, laporan kriteria, laporan perangkaan, ubah password, dan logout. Setiap menu yang ada mempunyai fungsi masing-masing untuk melakukan pengolahan data yang menghasilkan informasi. Berikut ini adalah gambar tampilan halaman utama administrator sistem Untuk Menentukan lokasi promosi penerimaan peserta didik baru di *Smart Study Center* Kisaran.



**Gambar 2. Form Menu Utama**

2. *Form Data Alternatif*

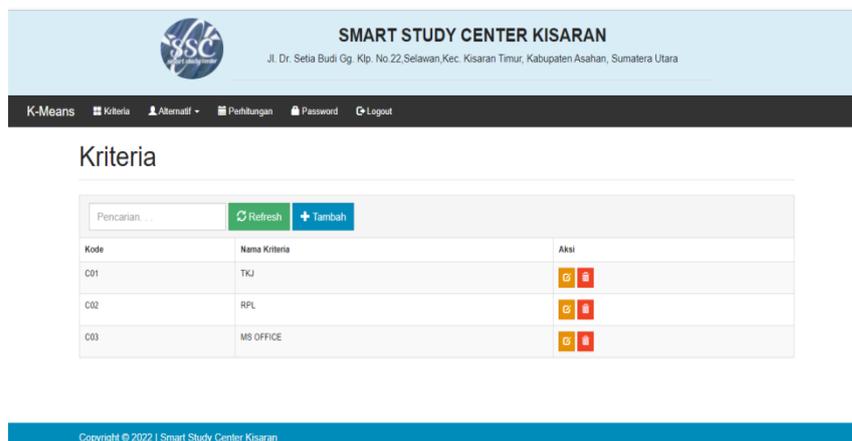
Gambar 3 merupakan *Form* alternatif pada sistem untuk menentukan lokasi promosi penerimaan peserta didik baru di Smart Study Center Kisaran memiliki 5 buah *text field* yaitu kode alternatif,nama alternatif,dan Keterangan. Kode alternatif dimulai dengan A01 yang berarti alternatif nomor 1 tetapi ini bukan suatu keharusan, pengguna bisa saja mengganti kode A01 dengan yang lainnya sesuai keinginan. Didalam *Form* alternatif ini terdapat 4 buah tombol yaitu ubah, simpan, batal,keluar. Berikut ini adalah tampilan *Form* alternative sistem Untuk Menentukan lokasi promosi penerimaan peserta didik baru diSmart Study Center Kisaran.



**Gambar 3. Form Data Alternatif**

3. *Form Data Kriteria*

Gambar 4 merupakan *Form* kriteria pada sistem untuk menentukan lokasi promosi penerimaan peserta didik baru di Smart Study Center Kisaran memiliki 4 buah *text field* yaitu kode kriteria, Nama kriteria, atribut dan bobot. Kode kriteria dimulai dengan 001 yang berarti kriteria nomor 1 tetapi ini bukan suatu keharusan, pengguna bisa saja mengganti kode 001 dengan yang lainnya sesuai keinginan. Didalam *Form* kriteria ini terdapat 4 buah tombol yaitu ubah, simpan, batal, dan keluar. Berikut ini adalah tampilan *Form* kriteria sistem untuk menentukan lokasi promosi penerimaan peserta didik baru di Smart Study Center Kisaran.



**Gambar 4. Form Data Kriteria**

4. *Form* Nilai Bobot

Gambar 5 merupakan *Form* nilai bobot pada sistem untuk menentukan lokasi promosi penerimaan peserta didik baru di *Smart Study Center* Kisaran memiliki yaitu Teknik Komputer dan Jaringan, Rekayasa Perangkat Lunak dan *Microsoft Office*. Berikut ini adalah tampilan *Form* nilai bobot sistem untuk menentukan lokasi promosi penerimaan peserta didik baru di *Smart Study Center* Kisaran.

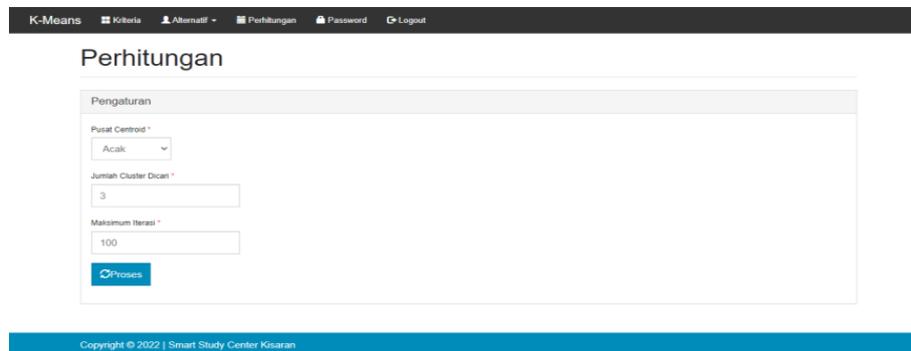
Nilai Bobot Alternatif

Kode	Nama Alternatif	TKJ	RPL	MS OFFICE	Aksi
A001	SMK Negeri 1 Kisaran	1	2	1	<a href="#">Ubah</a>
A002	SMK Negeri 2 Kisaran	2	1	3	<a href="#">Ubah</a>
A003	SMA Negeri 1 Kisaran	2	2	2	<a href="#">Ubah</a>
A004	SMA Negeri 2 Kisaran	2	1	1	<a href="#">Ubah</a>
A005	SMA Negeri 3 Kisaran	2	2	3	<a href="#">Ubah</a>
A006	SMA Negeri 4 Kisaran	2	2	3	<a href="#">Ubah</a>
A007	SMA Muhammadiyah 8 Kisaran	2	1	2	<a href="#">Ubah</a>
A008	SMK Muhammadiyah 5 Kisaran	2	3	2	<a href="#">Ubah</a>
A009	MAS Muhammadiyah 12 Punggulan	3	2	2	<a href="#">Ubah</a>
A010	MA Muhammadiyah-2 Kisaran	2	2	3	<a href="#">Ubah</a>

**Gambar 5.** *Form* Nilai Bobot

5. *Form* Perhitungan

Gambar 6 merupakan *Form* hitung pada sistem untuk menentukan lokasi promosi penerimaan peserta didik baru di *Smart Study Center* Kisaran memiliki 5 tab *control* yaitu nilai Awal, Hasil Analisa, ceklis *cluster*, pilih acak, hitung, cetak simpan dan keluar. Didalam *Form* kepentingan ini terdapat 2 buah tombol yaitu Cetak hasil dan keluar. Berikut ini adalah tampilan *Form* hitung sistem untuk menentukan lokasi promosi penerimaan peserta didik baru di *Smart Study Center* Kisaran.



**Gambar 6.** *Form* Perhitungan

6. *Form* Hasil Perhitungan

Gambar 7 merupakan *Form* hasil perhitungan merupakan tampilan hasil dari nilai kriteria dan alternatif. Berikut ini adalah tampilan hasil perhitungan:

Kode	Nama	centroid
A001	SMK Negeri 1 Kisaran	C2
A002	SMK Negeri 2 Kisaran	C3
A003	SMA Negeri 1 Kisaran	C2
A004	SMA Negeri 2 Kisaran	C3
A005	SMA Negeri 3 Kisaran	C3
A006	SMA Negeri 4 Kisaran	C3
A007	SMA Muhammadiyah 8 Kisaran	C3
A008	SMK Muhammadiyah 5 Kisaran	C2
A009	MAS Muhammadiyah 12 Punggulan	C3
A010	MA Muhammadiyah-2 Kisaran	C3
A011	MA Al Mashum Sidodadi	C2
A012	SMK Al Mashum Sidodadi	C2
A013	SMA METHODIST 2 Kisaran	C3
A014	SMK Swasta Diponegoro Kisaran	C3
A015	SMK Asaahan Kisaran	C2
A016	SMK Kasatuan Meranti	C3
A017	SMA Negeri 1 Meranti	C2

**Gambar 7.** *Form* Hasil Perhitungan

#### 4. KESIMPULAN

Ada beberapa hal yang bisa ditarik sebagai kesimpulan pada Implementasi Metode *K-means* Untuk Menentukan Lokasi Promosi Penerimaan Peserta Didik Baru di Smart Study Center Kisaran yaitu Implementasi Metode *K-means* dapat Menentukan Lokasi Promosi Penerimaan Peserta Didik Baru pada Smart Study Center Kisaran berdasarkan kriteria-kriteria yang ada dengan mudah dan cepat sesuai dengan hasil yang diharapkan oleh Smart Study Center Kisaran. Aplikasi dengan menggunakan Metode *K-means* untuk Untuk Menentukan Lokasi Promosi Penerimaan Peserta Didik Baru di Smart Study Center Kisaran ini dibuat untuk mendapatkan hasil yang lebih objektif. Implementasi Metode *K-means* untuk Untuk Menentukan Lokasi Promosi Penerimaan Peserta Didik Baru Pada Smart Study Center Kisaran ini memberikan hasil dua cluster yaitu lokasi promosi yang layak atau tidak.

#### REFERENCES

- [1] Y. Yolanda and D. H. Wijanarko, "PENGARUH PROMOSI DAN KUALITAS PRODUK TERHADAP KEPUTUSAN PEMBELIAN AIR MINUM MEREK AQUA SERTA IMPLIKASINYA TERHADAP CITRA MEREK DI FAKULTAS EKONOMI UNIVERSITAS BOROBUDUR," *J. Manaj. FE-UB*, vol. 6, no. 1A, pp. 88–108, 2020.
- [2] M. G. Sadewo, A. P. Windarto, and D. Hartama, "Penerapan Datamining Pada Populasi Daging Ayam Ras Pedaging Di Indonesia Berdasarkan Provinsi Menggunakan K-Means Clustering," *InfoTekJar (Jurnal Nas. Inform. dan Teknol. Jaringan)*, vol. 2, no. 1, pp. 60–67, 2017, doi: 10.30743/infotekjar.v2i1.164.
- [3] H. Sulastri and A. I. Gufroni, "Penerapan Data Mining Dalam Pengelompokan Penderita Thalassaemia," *J. Nas. Teknol. dan Sist. Inf.*, vol. 3, no. 2, pp. 299–305, 2017, doi: 10.25077/teknosi.v3i2.2017.299-305.
- [4] J. Kusanti and D. Sutanto "Combination of Decision Tree and K-Means Clustering Methods for Decision Making of BLT Recipients in the Covid-19 Period," *Journal of Computer Networks, Architecture and High Performance Computing*, vol. 3, no. 1, pp. 80-88, 2021, doi: 10.47709/cnahpc.v3i1.937.
- [5] A. Bansal, "Improved K-mean Clustering Algorithm for Prediction Analysis using Classification Technique in Data Mining," vol. 157, no. 6, pp. 35–40, 2017.
- [6] W. Agustin, "Implementasi Metode K-Means Cluster Analysis untuk Memilih Strategi Promosi Penerimaan Mahasiswa Baru," no. Snik, pp. 9–15, 2016.
- [7] S. T. Siska, "ANALISA DAN PENERAPAN DATA MINING UNTUK MENENTUKAN KUBIKASI AIR TERJUALBERDASARKAN PENGELOMPOKAN PELANGGAN MENGGUNAKAN ALGORITMA K-MEANSCLUSTERING," *J. Teknol. Inf. Pendidik.*, vol. 9, no. 1, pp. 86–93, 2016.
- [8] M. Irwansyah, E., & Faisal, *Advanced Clustering: Teori dan Aplikasi*. DeePublish, 2015.
- [9] L. Listiani, Y. H. Agustin, and M. Z. Ramdhani, "Implementasi algoritma k-means cluster untuk rekomendasi pekerjaan berdasarkan pengelompokkan data penduduk," pp. 761–769, 2017.
- [10] Suliman, "IMPLEMENTASI DATA MINING TERHADAP PRESTASI DAN SOSIAL EKONOMI DENGAN ALGORITMA K-MEANS CLUSTERING," *SIMKOM*, vol. 6, no. 1, pp. , 2021.
- [11] M. Yuli "Data mining : Klasifikasi Menggunakan Algoritma C4.5," *APIKES*, vol. 2, no. 2, pp. 213-219, 2016.
- [12] S. S. Romadhon, P. Studi, and T. Informatika, "Vol. 3, No. 1 Februari 2019 ISSN : 2597-3673 (Online) ISSN : 2579-5201 (Printed) ISSN : 2597-3673 (Online) ISSN : 2579-5201 (Printed), vol. 3, no. 1, pp. 21-28, 2019.
- [13] H. Havaluddin, S. J. Patandianan, G. M. Putra, N. Puspitasari, and H. S. Pakpahan, "Implementasi Metode K-Means Untuk Pengelompokkan Rekomendasi Tugas Akhir," *Inform. Mulawarman J. Ilm. Ilmu Komput.*, vol. 16, no. 1, p. 13, 2021, doi: 10.30872/jim.v16i1.5182.
- [14] D. Jollyta, W. Ramdhan, and M. Zarlis, *Konsep Data Mining Dan Penerapan*. Deepublish, 2020.
- [15] R. Risnawati and R. Rohminatn, "K-MEANS CLUSTERING HWI PRODUCTS (Case Study: HWI Kisaran Distributor)," in *International Conference on Social, Sciences and Information Technology*, 2020, vol. 1, no. 1, pp. 27–36.