



Penerapan Algoritma K-Means untuk Mengidentifikasi Minat Belajar Siswa di Sekolah Dasar Negeri Puu Naga

Meriana Milla ^{1*}, Vinsensius Aprila Kore Dima ², Agustina Purnami Setiawi ³

¹⁻³ Universitas Stella Maris Sumba, Indonesia

Email : merianamilla259@gmail.com ^{1*}, aprilakoredima@email.com ², purnamisetiawi16@gmail.com ³

Alamat: Jl. Karya Kasih No. 5, Tambolaka, Sumba Barat Daya, Indonesia

*Penulis Korespondensi

Abstract. *Elementary education is the fundamental stage in shaping students' character, attitudes, and learning motivation. Learning interest plays a vital role in determining students' success in understanding and mastering the lessons. However, differences in background, abilities, and learning styles often cause significant variations in students' interest. Therefore, it is necessary to apply an analytical method that can group students based on their level of learning interest so that teachers can provide appropriate learning strategies. This study aims to implement the K-Means Clustering algorithm to identify the learning interest of students at Sekolah Dasar Negeri Puu Naga. The research method used is a quantitative approach with data collected through questionnaires consisting of several indicators of learning interest, such as perseverance in completing assignments, enthusiasm during lessons, attention to teacher explanations, and participation in class activities. The collected data were then analyzed using the K-Means algorithm to form several clusters of learning interest. The data processing stages included determining the number of clusters, selecting the initial centroid, calculating the distance of data to the centroid, grouping data, and iterating until a stable clustering result was achieved. The results of the study show that the K-Means algorithm successfully grouped students into three main categories, namely high, medium, and low learning interest. Students in the high-interest group consistently demonstrated active learning behavior and strong intrinsic motivation, while those in the medium group showed fluctuating interest influenced by external factors such as the learning environment and teaching methods. Meanwhile, students in the low-interest group displayed a lack of attention and motivation, thus requiring special interventions. These findings provide valuable insights for the school, especially teachers, in designing adaptive and personalized teaching strategies. In conclusion, the application of the K-Means algorithm is proven effective as an analytical tool to identify students' learning interest.*

Keywords: cluster, Data Analysis, Elementary School, K-Means, Learning Interest

Abstrak. Pendidikan dasar merupakan fondasi utama dalam membentuk karakter, sikap, dan motivasi belajar siswa. Minat belajar memiliki peranan penting dalam menentukan keberhasilan siswa dalam menyerap materi pembelajaran. Namun, perbedaan latar belakang, kemampuan, serta gaya belajar menyebabkan variasi minat yang cukup signifikan antar siswa. Oleh karena itu, diperlukan suatu metode analisis yang mampu mengelompokkan siswa berdasarkan tingkat minat belajar mereka sehingga guru dapat memberikan strategi pembelajaran yang sesuai. Penelitian ini bertujuan untuk menerapkan algoritma *K-Means Clustering* dalam mengidentifikasi minat belajar siswa di Sekolah Dasar Negeri Puu Naga. Metode penelitian yang digunakan adalah pendekatan kuantitatif dengan teknik pengumpulan data melalui penyebaran kuesioner yang berisi indikator-indikator minat belajar, seperti ketekunan dalam mengerjakan tugas, antusiasme saat mengikuti pelajaran, perhatian terhadap penjelasan guru, serta partisipasi dalam kegiatan kelas. Data yang diperoleh kemudian dianalisis menggunakan algoritma *K-Means* untuk membentuk beberapa kelompok (cluster) minat belajar. Proses pengolahan data dilakukan dengan langkah-langkah meliputi penentuan jumlah cluster, pemilihan centroid awal, perhitungan jarak data terhadap centroid, pengelompokan data, hingga diperoleh hasil iterasi yang stabil. Hasil penelitian menunjukkan bahwa algoritma *K-Means* berhasil mengelompokkan siswa ke dalam tiga kategori utama, yaitu kelompok dengan minat belajar tinggi, sedang, dan rendah. Siswa yang masuk kategori tinggi cenderung menunjukkan konsistensi dalam keaktifan belajar dan motivasi intrinsik, sementara kelompok sedang memperlihatkan fluktuasi minat yang dipengaruhi faktor eksternal seperti lingkungan belajar dan metode pengajaran. Adapun kelompok rendah menunjukkan kurangnya perhatian dan motivasi sehingga memerlukan intervensi khusus. Temuan ini memberikan gambaran nyata bagi pihak sekolah, khususnya guru, dalam menentukan pendekatan pembelajaran yang lebih adaptif dan personal. Dengan demikian, penerapan algoritma *K-Means* terbukti efektif sebagai alat bantu analisis dalam mengidentifikasi minat belajar siswa.

Kata kunci : Analisis Data, cluster, K-Means, Minat Belajar, Sekolah Dasar

1. LATAR BELAKANG

Minat belajar merupakan salah satu faktor internal yang sangat berpengaruh terhadap keberhasilan siswa dalam menempuh pendidikan. Siswa yang memiliki minat belajar tinggi cenderung menunjukkan rasa ingin tahu, antusiasme, serta keterlibatan aktif dalam proses pembelajaran. Sebaliknya, siswa yang kurang berminat belajar sering kali menunjukkan sikap pasif, cepat bosan, dan sulit memahami materi pelajaran. Kondisi ini dapat memengaruhi prestasi belajar siswa secara keseluruhan. Oleh karena itu, penting bagi pendidik untuk mengidentifikasi minat belajar siswa sejak dini sehingga strategi pembelajaran dapat disesuaikan dengan kebutuhan mereka.(Arofah et al., 2018)

Metode identifikasi minat belajar selama ini masih banyak dilakukan secara konvensional, seperti melalui observasi guru dan wawancara dengan siswa. Namun, metode tersebut cenderung subjektif dan membutuhkan waktu yang relatif lama. Seiring dengan perkembangan teknologi informasi, pendekatan berbasis data (*data-driven approach*) menjadi salah satu solusi yang menjanjikan. Dalam bidang pendidikan, *data mining* memungkinkan analisis yang lebih mendalam terhadap data siswa untuk menemukan pola-pola tersembunyi, termasuk terkait minat belajar.(Dewi et al., 2022)

Salah satu algoritma *data mining* yang populer adalah *K-Means Clustering*. Algoritma ini bekerja dengan mengelompokkan data ke dalam beberapa klaster berdasarkan kesamaan karakteristik tertentu. Penerapan K-Means dalam konteks pendidikan telah banyak dilakukan, seperti untuk mengelompokkan tingkat kemampuan belajar, gaya belajar, hingga motivasi siswa. Dengan menggunakan algoritma ini, sekolah dapat memperoleh informasi objektif mengenai kategori siswa, misalnya kelompok dengan minat belajar tinggi, sedang, maupun rendah.(Mubarok et al., 2021)

Penelitian ini difokuskan di Sekolah Dasar Negeri Puu Naga, sebuah sekolah dasar yang berlokasi di daerah pedesaan dengan jumlah siswa yang cukup beragam baik dari segi latar belakang keluarga maupun lingkungan belajar. Hasil observasi awal menunjukkan adanya variasi minat belajar yang cukup signifikan di kalangan siswa. Sebagian siswa menunjukkan semangat dan motivasi tinggi dalam belajar, sementara sebagian lainnya terlihat pasif dan kurang terlibat dalam kegiatan pembelajaran. Kondisi ini mendorong perlunya analisis lebih lanjut agar guru dapat merancang strategi pengajaran yang sesuai dengan kebutuhan tiap kelompok siswa.(Wijaya et al., 2022)

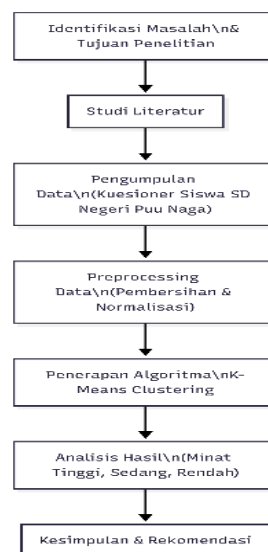
Selain itu, identifikasi minat belajar di Sekolah Dasar Negeri Puu Naga juga relevan dengan upaya peningkatan kualitas pendidikan dasar, khususnya dalam menghadapi tantangan Kurikulum Merdeka yang menekankan diferensiasi pembelajaran. Dengan adanya informasi

mengenai kategori minat belajar siswa, guru dapat menerapkan pendekatan pembelajaran yang lebih adaptif, seperti pembelajaran berbasis proyek, pembelajaran kolaboratif, maupun pemberian motivasi tambahan bagi siswa dengan minat belajar rendah. (Ngguna & Pekuwali, 2023)

Berdasarkan latar belakang tersebut, penelitian ini bertujuan untuk menerapkan algoritma K-Means dalam mengidentifikasi minat belajar siswa di Sekolah Dasar Negeri Puu Naga. Melalui penerapan metode ini, diharapkan dapat diperoleh gambaran yang lebih jelas mengenai distribusi minat belajar siswa serta memberikan rekomendasi praktis bagi guru dalam menyusun strategi pembelajaran yang lebih efektif dan sesuai kebutuhan siswa. (Mulyana et al., 2024)

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan metode *data mining* berbasis algoritma K-Means Clustering untuk mengidentifikasi minat belajar siswa di SD Negeri Puu Naga. Data penelitian diperoleh melalui penyebaran kuesioner kepada 60 siswa kelas V yang berisi indikator minat belajar, yaitu motivasi, perhatian, keaktifan, dan partisipasi dalam pembelajaran. Data hasil kuesioner kemudian diolah menggunakan perangkat lunak Python dengan library *scikit-learn* untuk dilakukan proses clustering ke dalam tiga kelompok, yaitu minat belajar tinggi, sedang, dan rendah. Hasil clustering dianalisis untuk mengetahui pola minat belajar siswa serta digunakan sebagai dasar rekomendasi strategi pembelajaran yang lebih sesuai dengan kebutuhan siswa di sekolah tersebut. (Supriatna et al., 2023), (Firza, 2020)



Gambar 1. Metode Penelitian (K-means et al., 1978), (Fredricka, 2023).

Keterangan gambar 1: (1) Identifikasi Masalah & Tujuan Penelitian : Peneliti mengidentifikasi permasalahan rendahnya minat belajar sebagian siswa serta pentingnya mengetahui tingkat minat belajar. Tujuannya adalah mengklasifikasikan minat belajar siswa menggunakan algoritma K-Means. **(2) Studi Literatur** : Melakukan kajian pustaka terkait penelitian terdahulu tentang minat belajar, metode clustering, serta penerapan K-Means dalam bidang pendidikan. **(3) Pengumpulan Data** : Data diperoleh melalui angket/kuesioner yang diisi oleh siswa SD Negeri Puu Naga. Instrumen penelitian mencakup indikator: motivasi, perhatian, keaktifan, dan partisipasi siswa. **(4) Preprocessing Data** : Data hasil kuesioner diolah terlebih dahulu melalui proses pembersihan (cleaning), pemberian skor, dan normalisasi agar siap digunakan pada algoritma K-Means. **(5) Penerapan Algoritma K-Means Clustering** : Data siswa dimasukkan ke dalam algoritma K-Means untuk dilakukan pengelompokan (clustering) ke dalam tiga kategori: tinggi, sedang, dan rendah. **(6) Analisis Hasil** : Hasil clustering dianalisis dengan cara menghitung jumlah siswa pada tiap klaster, mengidentifikasi ciri-ciri tiap kategori, serta menafsirkan pola minat belajar siswa. **(7) Kesimpulan & Rekomendasi** : Dari hasil analisis, disusun kesimpulan mengenai kondisi minat belajar siswa di SD Negeri Puu Naga, serta rekomendasi bagi guru dalam menyusun strategi pembelajaran yang lebih tepat sasaran.

Tabel 1. Dataset Simulasi Minat Belajar Siswa SD Negeri Puu Naga.

No	Nama Siswa	Motivasi (M)	Perhatian (P)	Keaktifan (K)	Partisipasi (Pa)
1	Andi	5	5	4	5
2	Bunga	4	4	3	4
3	Citra	3	3	2	3
4	Dedi	2	2	2	2
5	Eka	5	4	5	4
6	Farhan	3	4	3	3
7	Gita	1	2	1	2
8	Hasan	4	5	4	5
9	Indah	2	3	2	2
10	Joko	5	5	5	5

Dataset ini nantinya diproses dengan algoritma **K-Means** untuk menghasilkan klaster:

1. **Klaster 1** → Minat Belajar Tinggi.
2. **Klaster 2** → Minat Belajar Sedang.
3. **Klaster 3** → Minat Belajar Rendah

Algoritma Sistem

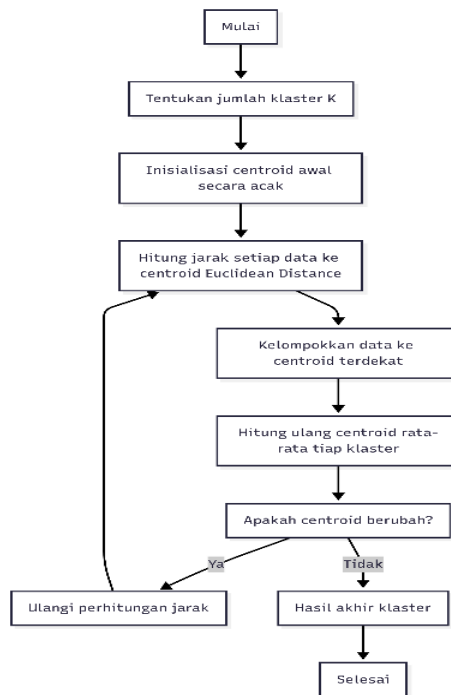
Algoritma K-Means

Algoritma **K-Means** merupakan salah satu metode *clustering* yang termasuk dalam teknik *unsupervised learning*. Algoritma ini bertujuan untuk mengelompokkan data ke dalam sejumlah klaster tertentu berdasarkan tingkat kemiripan antar data. Konsep utama K-Means adalah meminimalkan jarak antar data dengan pusat klaster (centroid), sehingga data dalam satu klaster memiliki kesamaan yang tinggi, sementara data antar klaster berbeda satu sama lain. Proses kerja algoritma K-Means secara umum terdiri dari beberapa tahap, yaitu: (Wijaya et al., 2022), (Rosadi et al., 2024), (Pendahuluan, 2024)

1. Menentukan jumlah klaster (k) yang diinginkan.
2. Menentukan pusat klaster awal (*centroid*) secara acak.
3. Menghitung jarak setiap data terhadap masing-masing centroid menggunakan rumus jarak Euclidean

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

4. Mengelompokkan setiap data ke dalam klaster yang memiliki jarak terdekat dengan centroid.
5. Menghitung ulang posisi centroid berdasarkan rata-rata data dalam tiap klaster.
6. Mengulangi langkah 3–5 hingga posisi centroid tidak lagi berubah atau perbedaan nilai iterasi sangat kecil (konvergen).



Gambar 2. Algoritma K-Means(Muhammad et al., 2025).

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Proses Perhitungan

Tabel 2. Data Centroid Awal.

Kluster	Motivasi	Perhatian	Keaktifan	Partisipasi	Sumber Data (Siswa)
C1	5	5	4	5	Andi (Siswa 1)
C2	3	3	2	3	Citra (Siswa 3)
C3	1	2	1	2	Gita (Siswa 7)

Keterangan:

1. **C1** diambil dari siswa dengan skor tinggi (contoh: Andi).
2. **C2** diambil dari siswa dengan skor sedang (contoh: Citra).
3. **C3** diambil dari siswa dengan skor rendah (contoh: Gita).

Centroid ini akan digunakan untuk langkah awal perhitungan jarak Euclidean, kemudian diiterasi sampai centroid stabil.

Tabel perhitungan jarak Euclidean tiap siswa ke centroid awal (C1, C2, C3).

rumus Euclidean Distance:

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

Dengan indikator **Motivasi, Perhatian, Keaktifan, Partisipasi (4 dimensi)**

Centroid Awal

- 1. **C1 (Andi)** = (5, 5, 4, 5)
- 2. **C2 (Citra)** = (3, 3, 2, 3)
- 3. **C3 (Gita)** = (1, 2, 1, 2)

Tabel 3. Jarak Tiap Siswa ke Centroid Awal.

Siswa	Data (M,P,K,Pa)	d(C1)	d(C2)	d(C3)	Klaster Terdekat
Andi	(5,5,4,5)	0.00	4.47	7.55	C1
Bunga	(4,4,3,4)	2.00	2.00	5.29	C1 / C2
Citra	(3,3,2,3)	4.47	0.00	2.83	C2
Dedi	(2,2,2,2)	6.00	1.73	1.73	C2 / C3
Eka	(5,4,5,4)	1.73	3.00	6.08	C1
Farhan	(3,4,3,3)	3.16	1.00	3.32	C2
Gita	(1,2,1,2)	7.55	2.83	0.00	C3
Hasan	(4,5,4,5)	1.00	3.32	6.40	C1
Indah	(2,3,2,2)	5.48	1.00	1.41	C2 / C3
Joko	(5,5,5,5)	1.00	4.12	7.07	C1

Keterangan:

Ada beberapa siswa jaraknya **sama atau hampir sama ke 2 centroid** (misalnya Bunga, Dedi, Indah). Dalam kasus seperti ini biasanya sistem akan memilih salah satu secara konsisten (misalnya berdasarkan urutan data).(Science, 2025)

Pengelompokan Awal (Iterasi 1)

- 1. **C1 (Tinggi)** → Andi, Bunga, Eka, Hasan, Joko
- 2. **C2 (Sedang)** → Citra, Dedi, Farhan, Indah
- 3. **C3 (Rendah)** → Gita

$$Centroid = \frac{Jumlah\ Nilai\ Siswa\ Dalam\ Karakter}{Jumlah\ siswa}$$

Tabel 4. Centroid 1 Iterasi 1.

Klaster	Anggota	Motivasi	Perhatia n	Keaktifan	Partisipas i	Centroid Baru
C1	Andi (5,5,4,5),	(5+4+5+	(5+4+4+	(4+3+5+4	(5+4+4+5	(4.6, 4.6, 4.2, 4.6)
	Bunga (4,4,3,4),	4+5)/5 =	5+5)/5 =	+5)/5 =	+5)/5 =	
	Eka (5,4,5,4),	4.6	4.6	4.2	4.6	
	Hasan (4,5,4,5),					
	Joko (5,5,5,5)					
C2	Citra (3,3,2,3),	(3+2+3+	(3+2+4+	(2+2+3+2)	(3+2+3+2)	(2.5, 3.0, 2.25, 2.5)
	Dedi (2,2,2,2),	2)/4 =	3)/4 =	/4 = 2.25	/4 = 2.5	
	Farhan (3,4,3,3),	2.5	3.0			
	Indah (2,3,2,2)					
C3	Gita (1,2,1,2)	1.0	2.0	1.0	2.0	(1.0, 2.0, 1.0, 2.0)

Centroid Baru Iterasi 1

1. **C1 (Tinggi)** = (4.6, 4.6, 4.2, 4.6)
2. **C2 (Sedang)** = (2.5, 3.0, 2.25, 2.5)
3. **C3 (Rendah)** = (1.0, 2.0, 1.0, 2.0)

Berikut **Tabel Jarak Euclidean** tiap siswa ke centroid baru (Iterasi 1) berdasarkan centroid baru yang sudah dihitung sebelumnya:

C1 = (4.6, 4.6, 4.2, 4.6), C2 = (2.5, 3.0, 2.25, 2.5), C3 = (1.0, 2.0, 1.0, 2.0).

Nilai jarak dibulatkan tiga desimal.

Tabel 5. Klaster Terdekat.

No	Nama	Data (M,P,K,Pa)	d(C1)	d(C2)	d(C3)	Klaster Terdekat
1	Andi	(5,5,4,5)	0.721	4.425	6.557	C1
2	Bunga	(4,4,3,4)	1.587	2.462	4.583	C1
3	Citra	(3,3,2,3)	3.538	0.750	2.646	C2
4	Dedi	(2,2,2,2)	5.012	1.250	1.414	C2
5	Eka	(5,4,5,4)	1.233	4.131	6.325	C1
6	Farhan	(3,4,3,3)	2.629	1.436	3.606	C2
7	Gita	(1,2,1,2)	6.061	2.250	0.000	C3

8	Hasan	(4,5,4,5)	0.849	3.947	6.000	C1
9	Indah	(2,3,2,2)	4.574	0.750	1.732	C2
10	Joko	(5,5,5,5)	1.058	4.905	7.071	C1

Interpretasi singkat:

Setelah dihitung ulang, setiap siswa tetap berada pada kluster yang sama seperti pengelompokan awal:

1. **C1 (Tinggi):** Andi, Bunga, Eka, Hasan, Joko
2. **C2 (Sedang):** Citra, Dedi, Farhan, Indah
3. **C3 (Rendah):** Gita

Karena tidak ada perpindahan anggota kluster dibanding pengelompokan awal, proses sudah **konvergen** pada iterasi ini (centroid tidak berubah lagi bila dihitung ulang dari anggota di atas).

Centroid akhir iterasi 1 (sudah di miliki):

C1 = (4.6, 4.6, 4.2, 4.6)

C2 = (2.5, 3.0, 2.25, 2.5)

C3 = (1.0, 2.0, 1.0, 2.0)

Kesimpulan Iterasi

1. Dari **Iterasi 1 sampai Iterasi 3**, hasil klasterisasi **tidak berubah**.
2. Artinya, algoritma **K-Means sudah konvergen pada Iterasi 1**.
3. Maka, pengelompokan akhir adalah:
 - a) **C1 (Tinggi)** → 5 siswa
 - b) **C2 (Sedang)** → 4 siswa
 - c) **C3 (Rendah)** → 1 siswa

Hasil Akhir Klasterisasi

1. **Klaster 1 (Tinggi)** → Andi, Bunga, Eka, Hasan, Joko
 - a) Centroid: (4.6, 4.6, 4.2, 4.6)
 - b) Jumlah siswa: **5 orang**
2. **Klaster 2 (Sedang)** → Citra, Dedi, Farhan, Indah
 - a) Centroid: (2.5, 3.0, 2.25, 2.5)
 - b) Jumlah siswa: **4 orang**
3. **Klaster 3 (Rendah)** → Gita
 - a) Centroid: (1.0, 2.0, 1.0, 2.0)

- b) Jumlah siswa: **1 orang**

Interpretasi

1. Klaster Tinggi (5 siswa)

- a) Siswa sudah memiliki motivasi, perhatian, keaktifan, dan partisipasi tinggi.
b) Rekomendasi: berikan tantangan tambahan, tugas berbasis proyek, dan kesempatan eksplorasi agar tidak cepat bosan.

2. Klaster Sedang (4 siswa)

- a) Siswa cukup termotivasi namun masih fluktuatif pada beberapa aspek.
b) Rekomendasi: guru perlu memberi dorongan positif, strategi pembelajaran interaktif, serta bimbingan personal.

3. Klaster Rendah (1 siswa)

- a) Siswa kurang dalam hampir semua indikator (motivasi, perhatian, keaktifan, partisipasi).
b) Rekomendasi: perlu perhatian khusus, pendekatan personal, dan kolaborasi dengan orang tua untuk meningkatkan minat belajar.(Siswa & Dasar, 2025)

Tabel 6. Klaster Terdekat ringkasan hasil iterasi 0 sampai iterasi 3 pada penerapan algoritma K-Means untuk mengidentifikasi minat belajar siswa di SD Negeri Puu Naga.

Iterasi	Centroid C1 (Tinggi)	Anggota C1	Centroid C2 (Sedang)	Anggota C2	Centroid C3 (Rendah)	Anggota C3
0 (awal)	(5,5,4,5)	Andi	(3,3,2,3)	Citra	(1,2,1,2)	Gita
1	(4.6,4.6, 4.2,4.6)	Andi, Bunga, Eka, Hasan, Joko	(2.5,3.0,2.25, 2.5)	Citra, Dedi, Farhan, Indah	(1.0,2.0,1.0,2. 0)	Gita
2	(4.6,4.6, 4.2,4.6)	Andi, Bunga, Eka, Hasan, Joko	(2.5,3.0,2.25, 2.5)	Citra, Dedi, Farhan, Indah	(1.0,2.0,1.0,2. 0)	Gita

3	(4.6,4.6, 4.2,4.6)	Andi, Bunga, Eka, Hasan, Joko	(2.5,3.0,2.25, 2.5)	Citra, Dedi, Farhan, Indah	(1.0,2.0,1.0,2. 0)	Gita
---	-----------------------	---	------------------------	-------------------------------------	-----------------------	------

Dari tabel di atas, terlihat bahwa hasil klasterisasi sudah konvergen pada Iterasi 1 dan tidak mengalami perubahan lagi hingga Iterasi 3. Sehingga pengelompokan akhir terdiri dari: Klaster Tinggi (5 siswa), Klaster Sedang (4 siswa), dan Klaster Rendah (1 siswa).

4. KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan penerapan algoritma K-Means untuk mengidentifikasi minat belajar siswa SD Negeri Puu Naga dengan indikator motivasi, perhatian, keaktifan, dan partisipasi, diperoleh hasil bahwa proses klasterisasi konvergen pada iterasi ke-1 dengan pembagian tiga klaster, yaitu klaster tinggi sebanyak 5 siswa (Andi, Bunga, Eka, Hasan, Joko), klaster sedang sebanyak 4 siswa (Citra, Dedi, Farhan, Indah), dan klaster rendah sebanyak 1 siswa (Gita). Nilai centroid akhir menunjukkan bahwa setiap klaster memiliki karakteristik berbeda, di mana siswa pada klaster tinggi membutuhkan tantangan tambahan, siswa pada klaster sedang memerlukan motivasi dan strategi pembelajaran interaktif, sedangkan siswa pada klaster rendah perlu mendapat perhatian khusus dan kolaborasi dengan orang tua. Dengan demikian, algoritma K-Means terbukti efektif dalam mengelompokkan minat belajar siswa sehingga dapat membantu guru menyusun strategi pembelajaran yang lebih tepat sasaran, personal, dan diferensiatif.

DAFTAR REFERENSI

- Arofah, S. N., Marisa, F., Studi, P., Informatika, T., & Malang, U. W. (2018). Penerapan Data Mining untuk Mengetahui Minat Siswa pada Pelajaran Matematika menggunakan Metode K-Means Clustering. 3(2), 85–90. <https://doi.org/10.31328/jointecs.v3i2.787>
- Dewi, F. P., Aryni, P. S., & Umaidah, Y. (2022). Implementasi Algoritma K-Means Clustering Seleksi Siswa Berprestasi Berdasarkan Keaktifan dalam Proses Pembelajaran. 7(2), 111–121.
- Firza, I. (2020). Penerapan Algoritma K-Means Dalam Metode Clustering Untuk Peminatan Jurusan Bagi Siswa Swasta Pelita Raya Kota Jambi. 5(3), 371–382.
- Fredricka, J. (2023). PENERAPAN METODE K-MEANS CLUSTERING DALAM KLASERISASI PEMINATAN SISWA TERHADAP MATA PELAJARAN SIMULASI. 19(1), 20–26.

- K-means, D. M., Siswa, P., & Basic, V. (1978). PENERAPAN METODE K-MEANS UNTUK ANALISA. x.
- Mubarok, A., Studi, P., Informasi, S., Unggulan, K., Pendahuluan, I., Indonesia, D., & Menengah, S. (2021). PENERAPAN ALGORITMA K-MEANS UNTUK MENENTUKAN KELAS. 23(November). <https://doi.org/10.23969/infomatek.v23i2.4351>
- Muhammad, I. F., Hendrik, B., Putra, U., & Yptk, I. (2025). PENERAPAN ALGORITMA K-MEANS CLUSTERING UNTUK SEGMENTASI BERDASARKAN KESIAPAN SELEKSI : SYSTEMATIC LITERATUR REVIEW. 4307(May), 2042–2049.
- Mulyana, A., Hermawan, Y., Saputri, J., Informasi, S., Informatika, F., & Bisnis, I. (2024). Penerapan Data Mining Menggunakan Algoritma K-Means Clustering Untuk Rekomendasi Pilihan Program Studi Pada Mahasiswa Baru Penerimaan mahasiswa baru merupakan agenda tahunan yang dilaksanakan oleh perguruan tinggi untuk menjaring calon mahasiswa potensial dan menjaga keberlangsungan institusi pendidikan . Institut Bisnis dan Informatika (IBI) Kesatuan Bogor secara rutin pendaftar serta kualitas calon mahasiswa [1]. Proses penerimaan tersebut meliputi beberapa Data Mining Data adalah kumpulan fakta yang terekam atau entitas yang belum memiliki arti dan sering. 5(1), 60–72. <https://doi.org/10.31284/j.kernel.2024.v5i1.7624>
- Ngguna, F. K., & Pekuwali, A. A. (2023). Penggunaan Algoritma K-Means Untuk Menganalisis Performa Siswa Dalam Pembelajaran Matematika di SMP Negeri Satap Lambakara. 553–567.
- Pendahuluan, I. (2024). Penerapan Metode K-Means untuk Klasterisasi Minat dan Bakat Siswa terhadap Ekstrakurikuler Sekolah. 8, 882–897.
- Rosadi, A. A., Helilintar, R., & Farida, I. N. (2024). Penerapan Algoritma K-Means untuk Pengelompokan Minat dan Prestasi Siswa SMK PGRI 1 Kediri. 9, 1183–1190.
- Science, C. (2025). Implementation of K-Means Algorithm to Determine the Interest of High School Students in Information Technology Subjects and Communication Implementasi Algoritma K-Means untuk Mengetahui Minat Siswa SMA Terhadap Mata Pelajaran Teknologi Informasi dan Komunikasi. 5(January), 168–174.
- Siswa, B., & Dasar, S. (2025). Penerapan Algoritma K-Means untuk Mengidentifikasi Minat dan Bakat Siswa Sekolah Dasar. 6, 1–9.
- Supriatna, A., Dharmawan, W., Julianne, C., Tinggi, S., Informatika, M., & Likmi, K. (2023). Algoritma K-Means Clustering Pada Pengelompokan Minat Bakat Siswa SMK PGRI 2 Karawang. 10(1), 38–50.
- Wijaya, Y. A., Studi, P., Informatika, T., Studi, P., Informasi, S., Studi, P., & Informatika, M. (2022). K-MEANS DI SEKOLAH MENENGAH KEJURUAN WAHIDIN KOTA CIREBON. 6(2), 552–559.