

Pengelompokkan Nilai Siswa di Sekolah MIN 3 Kabupaten Asahan Tahun 2025 Menggunakan Data Mining Metode K-Means

Siti Ramadani^{1*}, Bambang Irwansyah², Dea Tiara Azhari³, Devi Puspita Sari⁴, Dilla Atika Sury⁵, Nabila⁶, Nurdiani⁷, Arinda Faradillah Marpaung⁸

^{1,2,3,4,5,6,7,8}Fakultas Teknik, Prodi Teknik Informatika, Universitas Asahan, I. Jend. A. Yani, Kisaran Naga, Kec. Kota Kisaran Timur, Kisaran, Sumatera Utara

E-mail: sr7323948@gmail.com

* Corresponding Author



<https://doi.org/10.31004/jerkin.v4i2.3545>

ARTICLE INFO

Article history

Received: 09 Nov 2025

Revised: 15 Nov 2025

Accepted: 21 Nov 2025

Kata Kunci:

Data Mining, K-Means, Clustering, Nilai Siswa, Sejarah Kebudayaan Islam (SKI).

Keywords:

Data Mining, K-Means, Clustering, Student Grades, Islamic Cultural History (SKI).

ABSTRACT

Penelitian ini bertujuan untuk mengelompokkan nilai siswa mata pelajaran Sejarah Kebudayaan Islam (SKI) di MIN 3 Kabupaten Asahan menggunakan metode data mining K-Means Clustering. Permasalahan utama yang dihadapi sekolah adalah proses analisis nilai yang masih dilakukan secara manual sehingga sulit mengetahui pola capaian belajar siswa secara menyeluruh. Dengan menerapkan metode K-Means, data nilai siswa dapat dikelompokkan ke dalam tiga kategori, yaitu di atas Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM), sesuai KKM, dan di bawah KKM. Proses penelitian dilakukan melalui beberapa tahapan, mulai dari pengumpulan dan normalisasi data nilai SKI hingga perhitungan centroid dan iterasi menggunakan *Euclidean Distance*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sebagian besar siswa berada pada kategori sesuai KKM, sementara sebagian lainnya termasuk di atas dan di bawah KKM. Hasil pengelompokan ini membantu guru dalam melakukan evaluasi pembelajaran, memberikan program remedial, serta menyusun strategi pengajaran yang lebih tepat sasaran. Penerapan metode K-Means terbukti efektif dan efisien dalam mengolah data akademik serta mendukung penerapan pembelajaran berbasis data di lingkungan madrasah.

This study aims to group student grades in the subject of Islamic Cultural History (SKI) at MIN 3 Asahan Regency using the K-Means Clustering data mining method. The main problem faced by the school is the manual grade analysis process, making it difficult to understand the overall pattern of student learning outcomes. By applying the K-Means method, student grade data can be grouped into three categories: above the Minimum Completion Criteria (KKM), according to the KKM, and below the KKM. The research process was carried out through several stages, starting from collecting and normalizing SKI grade data to calculating centroids and iterations using Euclidean Distance. The results showed that most students were in the category according to the KKM, while others were included above and below the KKM. The results of this grouping help teachers in evaluating learning, providing remedial programs, and developing more targeted teaching strategies. The application of the K-Means method has proven effective and efficient in processing academic data and supporting the implementation of data-based learning in the madrasah environment.



This is an open access article under the CC-BY-SA license.

How to Cite: Siti Ramadani, et al (2025). Pengelompokkan Nilai Siswa di Sekolah MIN 3 Kabupaten Asahan Tahun 2025 Menggunakan Data Mining Metode K-Means, 4(2). <https://doi.org/10.31004/jerkin.v4i2.3545>

PENDAHULUAN

Sejarah Kebudayaan Islam (SKI) merupakan salah satu mata pelajaran penting di sekolah Madrasah Ibtidaiyah Negeri (MIN) 3 Kabupaten Asahan. Kumpulan data nilai siswa pada sebuah sekolah dapat diolah dengan memanfaatkan teknologi data mining untuk menghasilkan pengetahuan menarik dan bermanfaat, yang selama ini tidak diketahui secara manual (Butsianto & Saepudin, 2020). Pelajaran Sejarah Kebudayaan Islam (SKI) pada Madrasah Ibtidaiyah termasuk pelajaran yang cukup

sulit dipahami daripada ilmu-ilmu lainnya, karena SKI mempelajari sesuatu yang sudah terjadi, tetapi peristiwa itu tidak dialami langsung oleh siswa (Nurhayanti et al., 2020). Melalui pembelajaran SKI, siswa diharapkan dapat memahami perjalanan sejarah, perkembangan peradaban, serta nilai-nilai kebudayaan Islam yang menjadi pedoman dalam kehidupan sehari-hari. Oleh karena itu, penguasaan materi SKI tidak hanya berkontribusi pada capaian akademik, tetapi juga pada pembentukan karakter dan akhlak peserta didik. Namun, pada praktiknya, pengolahan data nilai mata pelajaran SKI di MIN 3 Kabupaten Asahan masih dilakukan secara manual, sehingga guru kesulitan dalam menganalisis pola hasil belajar siswa secara mendalam. Padahal, dengan jumlah siswa yang cukup banyak dan tingkat kemampuan yang beragam, diperlukan sebuah metode yang dapat membantu guru dalam mengelompokkan capaian nilai siswa secara lebih sistematis dan objektif. Data mining merupakan teknik untuk mengungkap tautan, pattern, dan tren baru dengan memfilter kumpulan banyak data yang disimpan di penyimpanan dan menerapkan teknik pengenalan pattern seperti prosedur statistik dan matematik (Saputra & Nataliani, 2021). Metode clustering atau pengelompokan data merupakan salah satu teknik data mining yang dapat diterapkan untuk mengelompokkan nilai SKI siswa ke dalam beberapa kategori, seperti kelompok siswa dengan nilai tinggi, sedang, maupun rendah. Hasil pengelompokan ini dapat dijadikan dasar untuk menentukan langkah tindak lanjut pembelajaran, seperti pemberian program remedial atau pengayaan materi. Dengan demikian, penerapan metode clustering di MIN 3 Kabupaten Asahan diharapkan dapat membantu guru dalam memaksimalkan strategi pembelajaran, meningkatkan mutu evaluasi, serta mendukung pencapaian tujuan pendidikan secara lebih optimal.

METODE

Penelitian ini menggunakan pendekatan data mining dengan algoritma K-Means Clustering. *Data mining* memiliki beberapa pandangan, seperti *knowledge discover* ataupun *pattern recognition*. Kedua istilah tersebut sebenarnya memiliki ketepatan masing-masing, istilah *knowledge discovery* atau penemuan pengetahuan tepat karena digunakan karena tujuan utama dari *data mining* memang untuk mendapat pengetahuan yang masih tersembunyi di dalam bongkahan data (Antoni et al., 2025; Butsianto & Saepudin, 2020; Saputra & Nataliani, 2021). Algoritma K-means merupakan salah satu algoritma clustering yang populer dan efisien dalam mengelompokkan data (Srirahmawati et al., 2025). Untuk mengelompokkan nilai mata pelajaran Sejarah Kebudayaan Islam (SKI) siswa kelas I sampai kelas III di MIN 3 Kabupaten Asahan tahun ajaran 2024/2025. Data diperoleh dari hasil nilai ulangan semester yang diolah ke dalam bentuk tabel per kelas. Tahapan penelitian dimulai dengan pengumpulan data, praproses data berupa normalisasi untuk menyeragamkan skala nilai, serta penentuan jumlah cluster sebanyak tiga, yaitu di atas KKM, sesuai KKM, dan di bawah KKM.

Proses pengelompokan dilakukan dengan menentukan titik pusat awal (centroid) secara acak, menghitung jarak setiap data terhadap centroid menggunakan rumus *Euclidean Distance*, kemudian memperbarui posisi centroid hingga hasilnya stabil. Seluruh proses iterasi dan visualisasi hasil dilakukan menggunakan Microsoft Excel sehingga diperoleh hasil pengelompokan yang objektif dan efisien untuk mendukung evaluasi pembelajaran siswa..

HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisa Data Mining Metode K-Means

Metode K-Means merupakan salah satu teknik dalam data mining yang berfungsi untuk mengelompokkan data ke dalam beberapa cluster berdasarkan kemiripan nilai. Data mining merupakan sebuah metode dalam bidang ilmu komputer yang digunakan dalam mencari pengetahuan dari data sehingga menjadi sebuah informasi yang bermanfaat (Yudistira & Andika, 2023). Dalam konteks penilaian siswa di MIN 3 Kabupaten Asahan, metode ini dapat digunakan untuk mengelompokkan siswa berdasarkan nilai mata pelajaran Sejarah Kebudayaan Islam (SKI). Tujuannya adalah untuk mengidentifikasi pola kelompok siswa, misalnya siswa dengan nilai tinggi, sedang, dan rendah, sehingga proses evaluasi dapat dilakukan secara lebih objektif dan terarah. K-Means bekerja dengan cara menentukan sejumlah cluster awal (misalnya 3 kelompok), kemudian menghitung jarak setiap data terhadap pusat cluster, dan melakukan pembaruan pusat cluster secara berulang hingga mencapai hasil pengelompokan yang optimal. Dalam implementasinya pada pengolahan nilai SKI di MIN 3 Kabupaten Asahan, data nilai dari setiap siswa dijadikan input untuk dilakukan proses klasterisasi. Hasilnya adalah

kelompok siswa yang tergabung dalam masing-masing cluster sesuai dengan karakteristik nilai SKI mereka. Misalnya, cluster 1 terdiri dari siswa dengan nilai sangat baik, cluster 2 dengan nilai cukup, dan cluster 3 dengan nilai yang masih perlu bimbingan lebih lanjut. Dengan hasil ini, guru SKI dapat lebih mudah dalam mengambil keputusan pendidikan yang tepat, seperti pemberian bimbingan tambahan, pemetaan remedial, atau pemberian penghargaan bagi siswa berprestasi. Penggunaan metode K-Means memungkinkan proses pengelompokan berjalan otomatis dan berbasis data, sehingga analisis menjadi lebih cepat, objektif, dan akurat dibandingkan dengan pengelompokan manual.

Tabel 1. Data Nilai SKI Kelas I/A

| NO | NAMA | SUM 1 | SUM 2 | SUM 3 | SUM 4 |
|----|--------------------------------|-------|-------|-------|-------|
| 1 | Adzra Naufal D.Riko | 76 | 78 | 77 | 75 |
| 2 | Ahmad Fauzan Nasution | 78 | 77 | 77 | 75 |
| 3 | Ahmed Azharullah | 76 | 77 | 80 | 77 |
| 4 | Arga Radinka Yogi | 76 | 77 | 80 | 77 |
| 5 | Ariesta Adinda Zahrani Clara | 76 | 78 | 74 | 72 |
| 6 | Arshad Hasan Al Hafizh Harahap | 76 | 80 | 79 | 82 |
| 7 | Azka Fadhil Maulana | 74 | 80 | 80 | 77 |
| 8 | Calista Alfahira | 76 | 77 | 74 | 73 |
| 9 | Faeyza Ramadhan Maulana | 76 | 77 | 74 | 75 |
| 10 | Hanna Umaira Putri | 77 | 77 | 75 | 73 |

Setelah menentukan dataset, maka perlu menentukan jumlah cluster yang akan dibentuk. Adapun cluster yang akan dibentuk antara lain :

- Cluster 1 (C1) = Di Atas KKM
- Cluster 2 (C1) = KKM
- Cluster 3 (C1) = Di Bawah KKM

Membangkitkan nilai random untuk pusat cluster awal (centroid) sebanyak k Dari dataset diatas terpilih 3 cluster pusat diantaranya :

- Cluster 1 (C1) = 85, 83, 81, 90
- Cluster 2 (C1) = 80, 77, 78, 83
- Cluster 3 (C1) = 75, 75, 73, 71

Tabel 2. Iterasi - I Hasil Clustering

| No . | Nama | SU M 1 | SU M 2 | SU M 3 | SU M 4 | C1 | C2 | C3 | Minimum Distance^2 | Kluster | Min |
|------|------------------------------|--------|--------|--------|--------|-------------|-------------|-------------|--------------------|-----------|----------|
| 1. | Adzra Naufal D.Riko | 76 | 78 | 77 | 75 | 18.64005536 | 9.15423261 | 6.371198605 | 6.371198605 | Kluster 3 | 40.59217 |
| 2. | Ahmad Fauzan Nasution | 78 | 77 | 77 | 75 | 18.32743868 | 8.385482227 | 6.312540578 | 6.312540578 | Kluster 3 | 39.84817 |
| 3. | Ahmed Azharullah | 76 | 77 | 80 | 77 | 17.11496029 | 7.490283546 | 9.396107138 | 7.490283546 | Kluster 2 | 56.10435 |
| 4. | Arga Radinka Yogi | 76 | 77 | 80 | 77 | 17.1006332 | 7.475178158 | 9.408166689 | 7.475178158 | Kluster 2 | 55.87829 |
| 5. | Ariesta Adinda Zahrani Clara | 76 | 78 | 74 | 72 | 21.68045047 | 12.29801982 | 3.779165234 | 3.779165234 | Kluster 3 | 14.28209 |
| 6. | Arshad Hasan Al | 76 | 80 | 79 | 82 | 12.49034635 | 5.317580358 | 13.67241217 | 5.317580358 | Kluster 2 | 28.27666 |

| | | | | | | | | | | | |
|-----|-------------------------|----|----|----|----|-------------|-------------|-------------|-------------|-----------|----------|
| | Hafizh Harahap | | | | | | | | | | |
| 7. | Azka Fadhil Maulana | 74 | 80 | 80 | 77 | 17.31355665 | 9.212422755 | 10.53462017 | 9.212422755 | Kluster 2 | 84.86873 |
| 8. | Calista Alfahira | 76 | 77 | 74 | 73 | 21.16236257 | 11.15701172 | 3.173825475 | 3.173825475 | Kluster 3 | 10.07317 |
| 9. | Faeyza Ramadhan Maulana | 76 | 77 | 74 | 75 | 20.00710324 | 9.901998599 | 4.457605743 | 4.457605743 | Kluster 3 | 19.87025 |
| 10. | Hanna Umaira Putri | 77 | 77 | 75 | 73 | 20.04139787 | 10.3739531 | 4.553616053 | 4.553616053 | Kluster 3 | 20.73542 |

Menghitung jarak setiap data input terhadap masing-masing centroid menggunakan rumus jarak Euclidean (Euclidean Distance) hingga ditemukan jarak yang paling dekat dari setiap data dengan centroid. Berikut adalah persamaan Euclidian Distance:

$$d(1,1)=\sqrt{(76 - 85)^2 + (78 - 83)^2 + (77 - 81)^2 + (75 - 90)^2} = 18.64005536$$

$$d(1,2)=\sqrt{(76 - 80)^2 + (78 - 77)^2 + (77 - 78)^2 + (75 - 83)^2} = 9.15423261$$

$$d(1,3)=\sqrt{(76 - 75)^2 + (78 - 75)^2 + (77 - 73)^2 + (75 - 71)^2} = 6.371198605$$

$$d(2,1)=\sqrt{(78 - 85)^2 + (77 - 83)^2 + (77 - 81)^2 + (75 - 90)^2} = 18.32743868$$

$$d(2,2)=\sqrt{(78 - 80)^2 + (77 - 77)^2 + (85 - 78)^2 + (83 - 83)^2} = 8.385482227$$

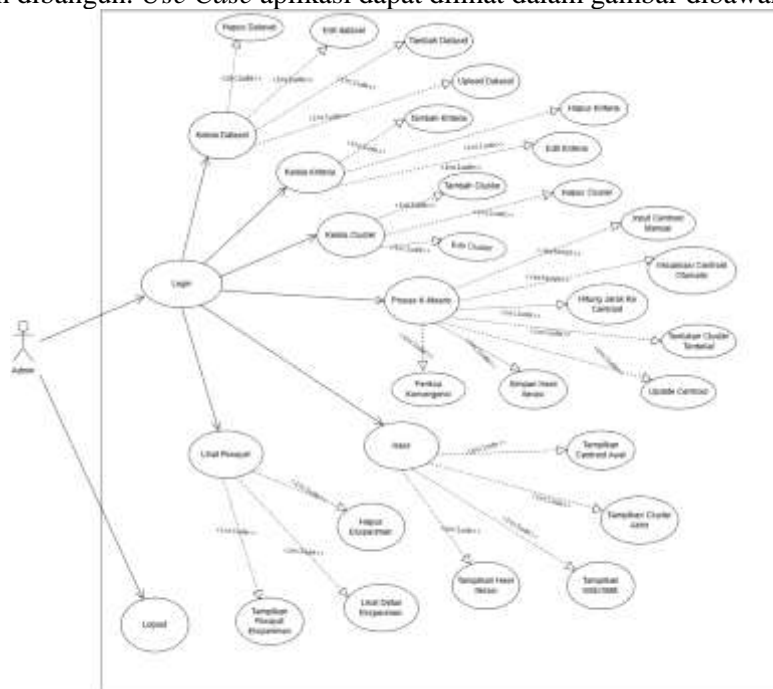
$$d(2,3)=\sqrt{(78 - 75)^2 + (84 - 75)^2 + (85 - 73)^2 + (83 - 71)^2} = 6.312540578$$

Dst..

Perancangan Sistem Dengan UML

Use Case Diagram Aplikasi

Use case merupakan fungsionalitas dari suatu sistem, sehingga user dapat mengerti mengenai aplikasi yang akan dibangun. Use Case aplikasi dapat dilihat dalam gambar dibawah ini.

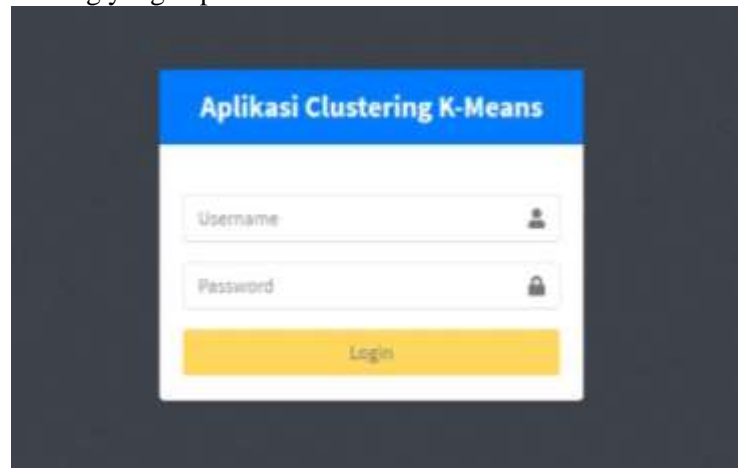


Gambar 1. Use Case Diagram Aplikasi

Implementasi Sistem

Implementasi Menu Login

Menu login berfungsi sebagai akses awal ke sistem clustering K-Means pengelompokan nilai SKI di MIN 3 Kabupaten Asahan. Pengguna memasukkan username dan password untuk mengakses fitur input nilai, proses clustering, serta hasil pengelompokan. Fitur ini juga menjaga keamanan data agar hanya pengguna berwenang yang dapat masuk.



Gambar 2. Tampilan Menu Login

Implementasi Tampilan Dashboard

Tampilan Menu Dashboard terdiri dari beranda, data penilaian siswa, kriteria, kriteria (pilihan), cluster, clustering (nilai), clustering (K-Means), pengguna.



Gambar 3. Tampilan Menu Dashboard

Data Nilai Siswa

Menu Data Penilaian Siswa digunakan untuk mengelola nilai mata pelajaran SKI di MIN 3 Kabupaten Asahan. Guru dapat menambah, melihat, mengedit, atau menghapus data nilai siswa. Data ini menjadi dasar perhitungan clustering K-Means agar hasil pengelompokan lebih akurat dan objektif.



Gambar 4. Data Nilai Siswa

Menu Kriteria

Menu Kriteria digunakan untuk menambah, mengubah, atau menghapus jenis penilaian yang akan dipakai dalam proses clustering nilai Sejarah Kebudayaan Islam. Kriteria ini bisa berupa nilai tugas, ujian, atau aspek lain sesuai kebutuhan guru.

The screenshot shows the 'Menu Kriteria' interface. It features a sidebar on the left with navigation options: 'Beranda', 'Data Pendidikan Siswa', 'Kriteria', 'Kriteria (Pilih)', 'Cluster', 'Cluster (Pilih)', 'Clustering K-Means', and 'Pengaturan'. The main content area is titled 'Iterasi Ke-1' and contains two tables. The first table, 'Center Point', has columns for 'No', 'Cluster', 'Sumatif 1', 'Sumatif 2', 'Sumatif 3', and 'Sumatif 4'. The second table has columns for 'No', 'Kode', 'Alternatif', 'Diatas Kriteria Ketuntasan Minimal', 'Kriteria Ketuntasan Minimal', 'Dibawah Kriteria Ketuntasan Minimal', and 'Cluster'.

| No | Cluster | Sumatif 1 | Sumatif 2 | Sumatif 3 | Sumatif 4 |
|----|-------------------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| 1 | Diatas Kriteria Ketuntasan Minimal | 90 | 80 | 80 | 90 |
| 2 | Dibawah Kriteria Ketuntasan Minimal | 85 | 85 | 85 | 85 |
| 3 | Dibawah Kriteria Ketuntasan Minimal | 82 | 82 | 82 | 82 |

| No | Kode | Alternatif | Diatas Kriteria Ketuntasan Minimal | Kriteria Ketuntasan Minimal | Dibawah Kriteria Ketuntasan Minimal | Cluster |
|----|------|--------------------|------------------------------------|-----------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|
| 1 | A1 | ADAM BILLY WAJPA | 10,00 | 6,70 | 6,83 | Dibawah Kriteria Ketuntasan Minimal |
| 2 | A2 | ADDYA NARA | 10,40 | 2,45 | 5,70 | Kriteria Ketuntasan Minimal |
| 3 | A3 | AFWAN ALUDIA INARA | 12,80 | 2,45 | 5,50 | Kriteria Ketuntasan Minimal |
| 4 | A4 | ALADHAN | 13,04 | 3,70 | 3,88 | Dibawah Kriteria |

Gambar 5. Menu Kriteria

Menu Hasil Clustering

Menu Hasil Clustering menampilkan hasil pengelompokan nilai Sejarah Kebudayaan Islam siswa ke dalam beberapa kelompok, seperti kategori nilai Diatas KKM, KKM, Dibawah KKM. Data ini membantu guru melihat distribusi capaian siswa secara jelas dan terukur

The screenshot shows the 'Menu Hasil Clustering' interface. It features a sidebar on the left with navigation options: 'Beranda', 'Data Pendidikan Siswa', 'Kriteria', 'Kriteria (Pilih)', 'Cluster', 'Cluster (Pilih)', 'Clustering K-Means', and 'Pengaturan'. The main content area is titled 'Hasil Clustering' and contains a table with columns for 'No', 'Kode', 'Alternatif', 'Sumatif 1', 'Sumatif 2', 'Sumatif 3', 'Sumatif 4', and 'Hasil'.

| No | Kode | Alternatif | Sumatif 1 | Sumatif 2 | Sumatif 3 | Sumatif 4 | Hasil |
|----|------|--------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-------------------------------------|
| 1 | A3 | ADAM BILLY WAJPA | 82 | 82 | 82 | 70 | Dibawah Kriteria Ketuntasan Minimal |
| 2 | A2 | ADDYA NARA | 84 | 84 | 85 | 85 | Kriteria Ketuntasan Minimal |
| 3 | A3 | AFWAN ALUDIA INARA | 83 | 84 | 84 | 85 | Kriteria Ketuntasan Minimal |
| 4 | A4 | ALADHAN | 83 | 82 | 82 | 85 | Dibawah Kriteria Ketuntasan |

Gambar 6. Menu Hasil Clustering

SIMPULAN

Pengolahan nilai SKI di MIN 3 Kabupaten Asahan masih dilakukan secara manual, sehingga analisis pola nilai belum optimal dan cenderung hanya berfokus pada nilai akhir. Untuk mengatasi hal tersebut, metode K-Means digunakan untuk membagi data nilai SKI ke dalam kelompok tinggi, sedang, dan rendah secara otomatis berdasarkan kemiripan nilai. Hasil clustering ini membantu guru dalam menyusun strategi pembelajaran yang lebih tepat, memberikan bimbingan kepada siswa dengan nilai rendah, serta memberikan penghargaan bagi siswa yang berprestasi.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis menyampaikan penghargaan dan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada seluruh pihak yang telah berkontribusi dalam penelitian sekaligus penyusunan artikel ini.

REFERENSI

- Antoni, A. R., Sartika, D., & Trianggana, D. A. (2025). Penerapan Data Mining Dalam Pengelompokan Data Nilai Siswa SMA Negeri 7 Kota Bengkulu Menggunakan Metode K-Means Clustering. *Jl. Meranti Raya No. 32 Kota Bengkulu*, 21(1), 341139.
- Butsianto, S., & Saepudin, N. (2020). Penerapan Data Mining Terhadap Minat Siswa Dalam Mata Pelajaran Matematika Dengan Metode K-Means. *J. Nas. Komputasi Dan Teknol. Inf*, 3(1), 51–59.
- Nurhayanti, H., Hendar, H., & Dewi, S. (2020). Hubungan Antara Minat Belajar Dengan Hasil Belajar Mata Pelajaran Sejarah Kebudayaan Islam (Ski) Pada Kelas Iv Mi Hidayatul Muta'alimin Kota Bekasi. *Jurnal Tahsinia*, 1(2), 108–116.
- Saputra, E. A., & Nataliani, Y. (2021). Analisis Pengelompokan Data Nilai Siswa untuk Menentukan Siswa Berprestasi Menggunakan Metode Clustering K-Means. *Journal of Information Systems and Informatics*, 3(3). <http://journal-isi.org/index.php/isi>
- Srirahmawati, E. O., Purnamasari, A. I., Bahtiar, A., & Tohidi, E. (2025). PENGELOMPOKAN PRESTASI AKADEMIK SISWA SD MENGGUNAKAN ALGORITMA K-MEANS. In *Jurnal Informatika & Rekayasa Elektronika* (Vol. 8, Issue 1). <http://e-journal.stmiklombok.ac.id/index.php/jireISSN.2620-6900>
- Yudistira, A., & Andika, R. (2023). Pengelompokan Data Nilai Siswa Menggunakan Metode K-Means Clustering. *Journal of Artificial Intelligence and Technology Information (JAITI)*, 1(1), 20–28. <https://doi.org/10.58602/jaiti.v1i1.22>