



PENGELOMPOKKAN HASIL BELAJAR SISWA SDN 3 ARDIREJO DENGAN METODE CLUSTERING K-MEANS

Iqbal Ainul Yaqin^{a*}, Zaehol Fatah^b

^a Fakultas Sains dan Teknologi / Sistem Informasi, yaqiniqbal23@gmail.com Universitas Ibrahimy, Situbondo, Jawa Timur

^b Fakultas Sains dan Teknologi / Sistem Informasi, zaeholfatah@gmail.com, Universitas Ibrahimy, Situbondo, Jawa Timur

* Korespondensi

ABSTRACT

Grouping student learning outcomes is a strategic step to improve the quality of learning by understanding student achievement patterns in more depth. This study aims to analyze student learning outcomes at SDN 3 Ardirejo by applying the K-Means clustering method, which is designed to group data based on similarities in academic value characteristics from various subjects during one semester. The clustering results show the effectiveness of this algorithm in dividing students into high, medium, and low achievement clusters, making it easier for teachers to design adaptive learning strategies that suit the needs of each group. In addition, the information generated provides valuable insights for planning intervention programs, such as remedial learning for low-achieving students or enrichment materials for high-achieving students. This study contributes to a more systematic management of educational data at the elementary school level and is expected to be a reference for more effective decision-making, both at the school level and by educational stakeholders.

Keywords: *Grouping of learning outcomes, K-Means, clustering, educational data analysis, SDN 3 Ardirejo.*

Abstrak

Pengelompokkan hasil belajar siswa merupakan langkah strategis untuk meningkatkan kualitas pembelajaran dengan memahami pola-pola capaian siswa secara lebih mendalam. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis hasil belajar siswa di SDN 3 Ardirejo dengan menerapkan metode clustering K-Means, yang dirancang untuk mengelompokkan data berdasarkan kemiripan karakteristik nilai akademik dari berbagai mata pelajaran selama satu semester. Hasil pengelompokkan menunjukkan efektivitas algoritma ini dalam membagi siswa ke dalam kluster capaian tinggi, sedang, dan rendah, sehingga memudahkan guru dalam merancang strategi pembelajaran adaptif yang sesuai dengan kebutuhan masing-masing kelompok. Selain itu, informasi yang dihasilkan memberikan wawasan berharga untuk perencanaan program intervensi, seperti pembelajaran remedial bagi siswa berprestasi rendah atau materi pengayaan bagi siswa dengan capaian tinggi. Penelitian ini berkontribusi pada pengelolaan data pendidikan secara lebih sistematis di tingkat sekolah dasar dan diharapkan dapat menjadi acuan dalam pengambilan keputusan yang lebih efektif, baik di tingkat sekolah maupun oleh pemangku kepentingan pendidika.

Kata Kunci: Pengelompokkan hasil belajar, K-Means, clustering, analisis data pendidikan, SDN 3 Ardirejo

1. PENDAHULUAN

Kemajuan teknologi informasi telah membawa perubahan besar dalam berbagai aspek kehidupan, termasuk dalam bidang pendidikan. Salah satu tantangan utama dalam dunia pendidikan adalah bagaimana mengelompokkan hasil belajar siswa secara efektif untuk memahami pola-pola tertentu yang dapat mendukung pengambilan keputusan dalam proses pembelajaran. Pengelompokkan hasil belajar siswa

Received Desember 1, 2024; Revised Desember 13, 2024; Accepted Januari 22, 2025; Published Februari 1, 2025

menjadi penting untuk membantu guru dalam merancang strategi pembelajaran yang lebih tepat sasaran berdasarkan karakteristik dan kebutuhan siswa.[1]

SDN 3 Ardirejo sebagai salah satu institusi pendidikan dasar juga menghadapi tantangan dalam memahami dan menganalisis hasil belajar siswa secara terstruktur. Berbagai variasi dalam capaian siswa, baik dari segi nilai akademik maupun tingkat pemahaman, memerlukan pendekatan analisis yang lebih mendalam. Dalam konteks ini, penerapan metode clustering dapat menjadi solusi untuk membantu proses pengelompokan siswa berdasarkan kesamaan karakteristik hasil belajar mereka.[2]

Metode clustering, khususnya algoritma K-Means, merupakan salah satu pendekatan yang sering digunakan untuk melakukan pengelompokan data. K-Means adalah algoritma pembelajaran tanpa pengawasan (unsupervised learning) yang berfungsi untuk membagi data ke dalam sejumlah kelompok atau kluster berdasarkan kemiripan antar data. Dalam konteks hasil belajar siswa di SDN 3 Ardirejo, metode ini dapat digunakan untuk mengelompokkan siswa berdasarkan nilai, tingkat pemahaman, atau aspek-aspek lain yang relevan. Dengan menggunakan K-Means, pengelompokan dapat dilakukan secara objektif dan efisien sehingga memungkinkan analisis yang lebih mendalam terhadap hasil belajar siswa.[3]

Penerapan K-Means dalam analisis hasil belajar siswa di SDN 3 Ardirejo tidak hanya membantu dalam pengelompokan data, tetapi juga dapat memberikan wawasan bagi para pendidik mengenai pola-pola tertentu. Misalnya, siswa dengan hasil belajar rendah dapat dikelompokkan untuk mendapatkan perhatian khusus, sedangkan siswa dengan hasil belajar tinggi dapat diberikan tantangan tambahan. Dengan demikian, strategi pembelajaran dapat dirancang secara lebih adaptif dan inklusif.[4]

Dalam penelitian ini, metode K-Means digunakan untuk mengelompokkan hasil belajar siswa di SDN 3 Ardirejo pada suatu dataset tertentu. Analisis dilakukan untuk mengevaluasi efektivitas pengelompokan dalam mendukung pengambilan keputusan yang berkaitan dengan strategi pembelajaran. Selain itu, penelitian ini juga bertujuan untuk menunjukkan potensi metode K-Means sebagai alat bantu dalam analisis data pendidikan.[5]

2. METODOLOGI PENELITIAN

2.1 Data Mining

Data mining merupakan sebuah proses yang secara otomatis mencari informasi berguna dalam penyimpanan data berukuran besar, teknik data mining diterapkan untuk menganalisis basis data besar sebagai metode untuk menemukan pola baru yang bermanfaat. Namun tidak semua aktivitas pencarian informasi dapat dikategorikan sebagai data mining.[6]

2.2 Clustering

Clustering atau clusterisasi adalah salah satu alat bantu pada data mining yang bertujuan mengelompokkan obyek-obyek ke dalam cluster-cluster. Cluster adalah sekelompok atau sekumpulan obyek-obyek data yang similar satu sama lain dalam cluster yang sama dan dissimilar terhadap obyek-obyek yang berbeda cluster. Obyek akan dikelompokkan ke dalam satu atau lebih cluster sehingga obyek-obyek yang berada dalam satu cluster akan mempunyai kesamaan yang tinggi antara satu dengan lainnya. Obyek-obyek dikelompokkan berdasarkan prinsip memaksimalkan kesamaan obyek pada cluster yang sama dan memaksimalkan ketidaksamaan pada cluster yang berbeda. Kesamaan obyek biasanya diperoleh dari nilai-nilai atribut yang menjelaskan obyek data, sedangkan obyek-obyek data biasanya direpresentasikan sebagai sebuah titik dalam ruang multidimensi.[7]

2.3 K-Means

K-Means adalah salah satu algoritma pembelajaran tanpa pengawasan yang berfungsi untuk mengelompokkan data ke dalam cluster, algoritma ini dapat bekerja dengan data tanpa label kategori. K Means clustering ialah dimana data dikelompokkan berdasarkan karakteristik yang mirip dalam satu cluster, namun berbeda dengan data dalam cluster lain.[8]

2.4 Rapid Miner

Rapid miner adalah perangkat lunak open source yang menawarkan solusi untuk analisis data mining, text mining, dan analisis prediktif. Dengan memanfaatkan berbagai teknik deskriptif dan prediktif, rapidminer memberikan wawasan yang membantu pengguna dalam membuat keputusan yang lebih baik.

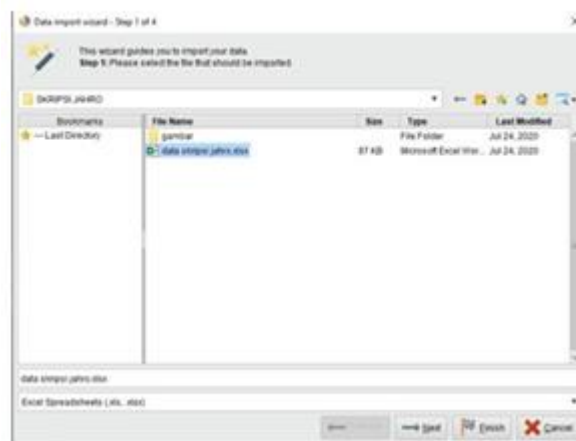
3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Tampilan New Process ialah untuk mempersiapkan lembar kerja pada RapidMiner Studio v8.2. Mengimport data yang akan diuji berisi format .xls atau .xlsx. selanjutnya ialah model untuk mengimport file Microsoft Excel. Untuk memasukkan data yang akan dijalankan perlu di perangai melalui kiat klik kanan -> Insert Operator -> Data Access -> File -> Read Excel.



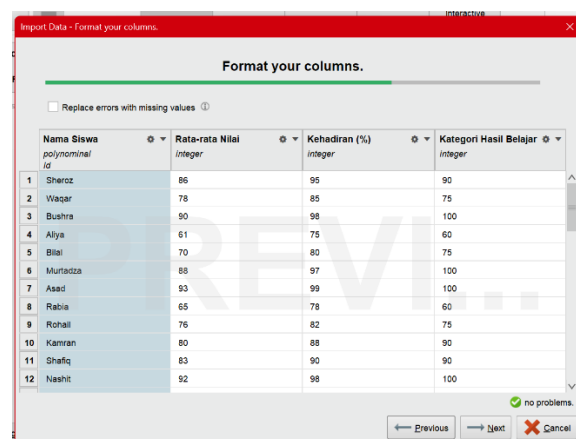
Gambar 1. Import data dengan membuat operator baru

Sesudah siap lalu akan tampak read Excel sesuai yang tampak pada gambar 1. Import data Ketika ingin memasukkan data pada software RapidMiner v8.2 memiliki 4 babak yaitu: Memilih tempat yang telah dikerjakan memakai nama data jahro.xlsx



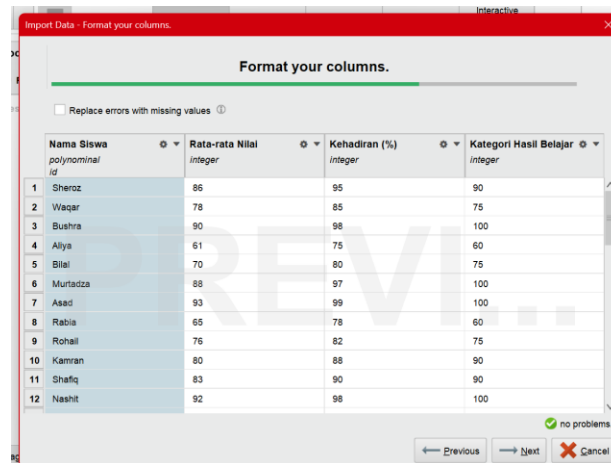
Gambar 2 . Import data Wizard - Step 1 of 4

Lalu klik next hingga akan maju ke bagian selanjutnya yakni import wizard step 2 of 4. Pada bagian tahap ini akan diseleksi Sheet yang berisikan data yang akan digunakan dan akan kelihatan data wizard semacam pada gambar di bawah ini.



Gambar 3. Data Import Wizard - Step 3 of 4

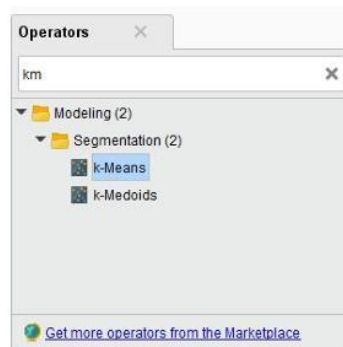
Step ke 4, menggambarkan penetapan tipe data dan atribut. Padahal RapidMiner Studio akan menganjurkan tipe data secara otomatis. Akan tetapi, seandainya tipe data yang disediakan RapidMiner Studio tak sejalan dengan yang kita inginkan maka kita bisa mengubahnya. Selanjutnya pilih next.



Gambar 4. Data Import Wizard - Step 4 of

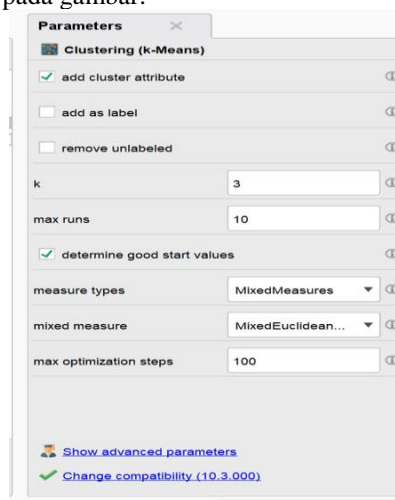
Setelah import data rampung, kemudian di Main Process tampak hasil operator baru Read Excel yang telah terisi file VALIDITAS.xlsx yang dimasukkan langsung dari file excel. Data terkemu ka tersedia untuk dilakukan pengujian.

Kemudian tambahkan operator K-Means Langkah selanjutnya adalah menambahkan operator K-Means. melalui klik kanan -> Insert Operator -> Modeling -> Segmentation -> K-Means.



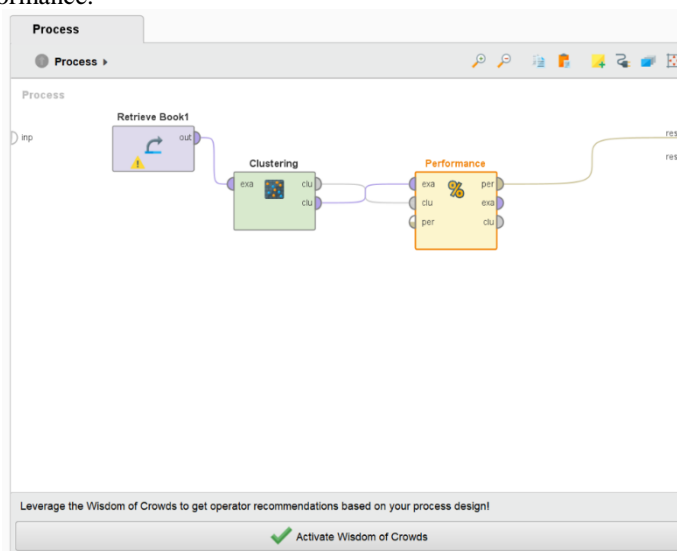
Gambar 5. Menambahkan operator K-Means

Berikutnya mengerjakan pengaturan pada menu Parameter Clustering K-Means, dilakukan pengaturan nilai k, dimana k menjadi nilai yang akan digunakan untuk penentuan jumlah cluster yang akan dibuat. Disini jumlah cluster yang akan dibuat yakni sebanyak 4 cluster ialah hasil belajar sangat baik, baik ,cukup baik dan tidak baik, ibarat yang terlihat pada gambar.



Gambar 6. Jumlah Cluster

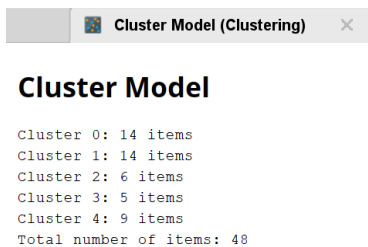
Kemudian tambahkan operator Performance dengan klik kanan -> Insert Operator -> Modeling -> Segmentation -> Performance.



Gambar 7. Insert Operator Performance

Selanjutnya yang terlihat pada gambar 7 Sambungkan seluruh data clustering K-Means dan Performace untuk melihat output ke arah result. Lalu pilih tombol play. Pada hasil pengujian data terdapat beberapa output yang di dihasilkan ialah:

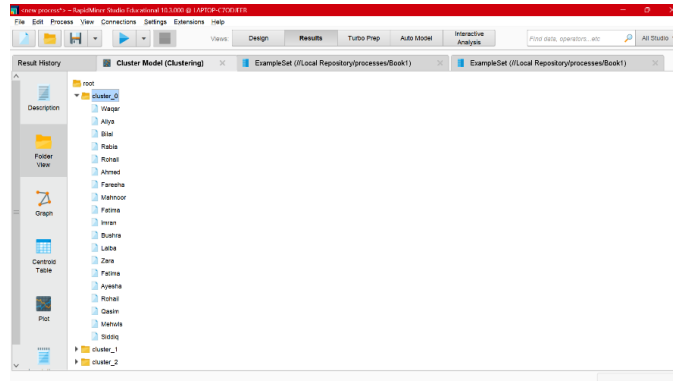
Cluster Model Cluster model pada gambar 8, melalui memilah menjadi 4 cluster dengan setiap cluster mengantongi hasil pengelompokkan data semisal cluster_0 memegang 14 items (siswa), cluster_01 memegang 14 items (siswa), cluster_02 memegang 6 items (siswa), sedangkan cluster_03 memegang 5 items (siswa) maka dari seluruh cluster mempunyai 9 item (siswa).



Gambar 8. Cluster Model

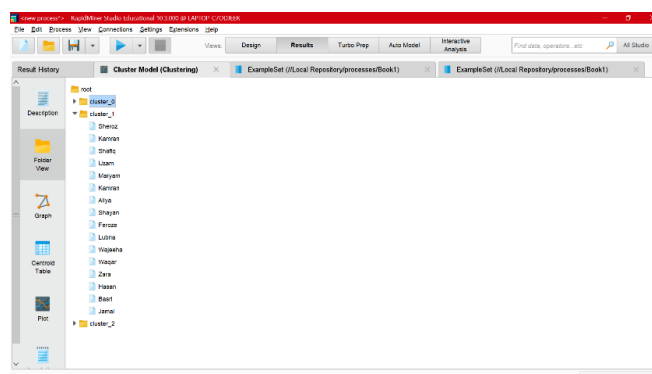
Folder View ialah bentuk data atau potongan-potongan cluster selaku keutuhan dari tiap-tiap bagian cluster.

Cluster_0 memegang 14 items (siswa) Pada gambar 9 menjelaskan bahwa cluster 0 memiliki 14 item(siswa) yang mendapatkan hasil akade mik baik yang dilihat dari nilai rata rata sebesar 81,51.



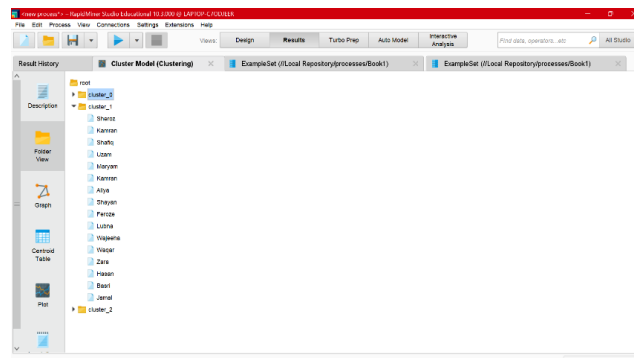
Gambar 9. Cluster 0

Cluster_01 Pada gambar 10 menjelaskan bahwa cluster 1 memiliki 326 item(siswa) yang mendapatkan hasil akademik sangat baik yang dilihat dari nilai rata rata sebesar 87,01.



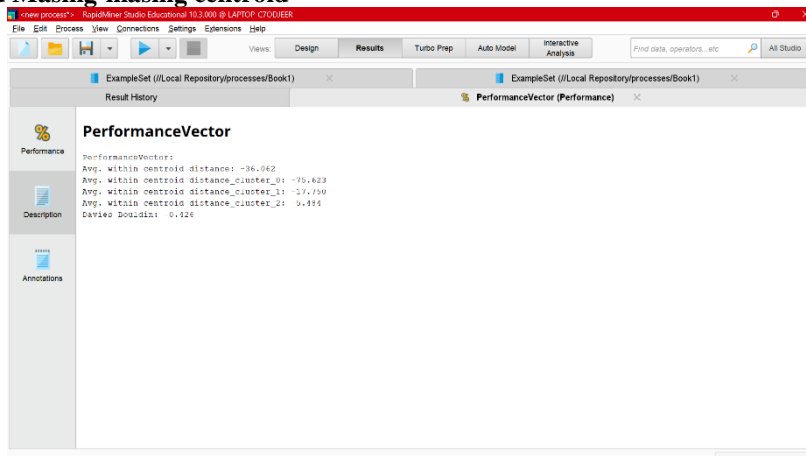
Gambar 10. Cluster_01

Cluster_02 Pada gambar 11 menjelaskan bahwa cluster 1 memiliki 14 item(siswa) yang mendapatkan hasil akademik cukup baik yang dilihat dari nilai rata rata sebesar 80,96.



Gambar 11. Cluster_03

Hasil Centroid Masing-masing centroid



Gambar 12 . Centroid Cluster

4. KESIMPULAN

Penelitian ini berhasil menunjukkan bahwa metode clustering K-Means dapat digunakan secara efektif untuk mengelompokkan hasil belajar siswa di SDN 3 Ardirejo berdasarkan karakteristik nilai akademik mereka. Dengan membagi siswa ke dalam kluster seperti capaian tinggi, sedang, dan rendah, metode ini memberikan wawasan yang berharga bagi guru dalam memahami pola-pola capaian siswa. Informasi yang dihasilkan dapat digunakan untuk merancang strategi pembelajaran yang lebih adaptif, seperti pembelajaran remedial bagi siswa dengan capaian rendah dan pengayaan materi bagi siswa dengan capaian tinggi.

Hasil pengelompokan ini juga menegaskan pentingnya penerapan analisis data dalam dunia pendidikan untuk mendukung pengambilan keputusan yang lebih terarah dan berbasis data. Dengan demikian, penerapan metode K-Means tidak hanya bermanfaat untuk memahami hasil belajar siswa, tetapi juga memberikan kontribusi yang signifikan dalam pengelolaan data pendidikan di tingkat sekolah dasar. Penelitian ini diharapkan dapat menjadi acuan untuk pengembangan lebih lanjut dalam penggunaan algoritma clustering untuk keperluan pendidikan lainnya.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Han, J., Kamber, M., & Pei, J. (2012). *Data Mining: Concepts and Techniques*. Elsevier.
- [2] Tan, P.-N., Steinbach, M., & Kumar, V. (2005). *Introduction to Data Mining*. Pearson Education.
- [3] Jain, A. K. (2010). Data clustering: 50 years beyond K-Means. *Pattern Recognition Letters*, 31(8), 651-666.
- [4] Suhartono, & Wahyuni, S. (2017). Penerapan Algoritma K-Means untuk Pengelompokan Data Hasil Belajar Siswa. *Jurnal Teknologi Informasi dan Komputer*, 3(1), 45-52.
- [5] Witten, I. H., Frank, E., & Hall, M. A. (2011). *Data Mining: Practical Machine Learning Tools and Techniques*. Morgan Kaufmann.
- [6] Moh Aqil Mukhtar Alfarera Aqil, Zaehol Fatah 2024/11/30 JITU: Journal Informatic Technology And Communication 8229-40
- [7] ANALISA CLUSTERING MENGGUNAKAN METODE K-MEANS DAN HIERARCHICAL CLUSTERING (STUDI KASUS : DOKUMEN SKRIPSI JURUSAN KIMIA , FMIPA , 2 . 3 Term Weighting dengan Term Frequency.
- [8] Syakur, M. A., Khotimah, B. K., Rochman, E. M. S., & Satoto, B. D. (2018). Integration K-Means Clustering Method and Elbow Method for Identification of the Best Customer Profile Cluster. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 336(1), 012017.
- [9] DQLab. (2022). RapidMiner: Tools Data Science Andalan Data Experts. Diakses dari <https://dqlab.id>.