



Pembentukan Kelompok Belajar Efektif Berbasis Algoritma Clustering untuk Meningkatkan Kualitas Pembelajaran di SD Negeri Ganrang Jawa II

Muhammad Ikhwan Mardin¹, Sigrid Tamriesfatno^{2*}, La Ode Muh. Armadi AM³, Sarwono⁴, Muhamad Irwin Syawal⁵, Riska Kherani⁶, Muhammad As'ad⁷, Sarni Alex Sandra⁸

¹Teknologi Informasi, Institut Kesehatan dan Teknologi Buton Raya, Jalan Latsitarda No. 17, Kota Baubau 93721

²Teknologi Informasi, Institut Kesehatan dan Teknologi Buton Raya, Jalan Latsitarda No. 17, Kota Baubau 93721

³Teknologi Informasi, Institut Kesehatan dan Teknologi Buton Raya, Jalan Latsitarda No. 17, Kota Baubau 93721

⁴Ilmu Politik, Fakultas Ilmu Sosial dan Ilmu Politik, Universitas Muhammadiyah Kupang, Jl. K. H. Ahmad Dahlan, Kota Kupang 85111

⁵Teknologi Informasi, Institut Kesehatan dan Teknologi Buton Raya, Jalan Latsitarda No. 17, Kota Baubau 93721

⁶Informatika, Universitas Teknologi Akba Makassar, Jl. Perintis Kemerdekaan, Kota Makassar 90245

⁷Teknologi Informasi, Institut Kesehatan dan Teknologi Buton Raya, Jalan Latsitarda No. 17, Kota Baubau 93721

⁸Pendidikan Kesejahteraan Keluarga, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Makassar, Jl. A. P. Pettarani Makassar 90222

*Sigrid Tamriesfatno: sigridaaris@gmail.com

Abstract. *This community service program aims to form effective student learning groups based on clustering algorithms to improve the quality of learning at SD Negeri Ganrang Jawa II. The main problem faced by teachers is the difficulty in dividing students into learning groups evenly based on academic ability, as well as students' tendency to choose their own friends when working in groups. These conditions result in unbalanced and less effective learning groups. To address this problem, the K-Means Clustering algorithm is applied to group students based on academic scores, so that each group consists of students with high, medium, and low abilities. The service method includes collecting student academic data, implementing the clustering algorithm, and assisting teachers in applying the learning groups. The results show that the distribution of learning groups becomes more balanced, student interaction increases, and the learning process runs more effectively. Therefore, the application of clustering algorithms can serve as an innovative solution to support collaborative learning strategies in elementary schools.*

Keywords: *Learning Groups, K-Means Clustering, Collaborative Learning, Elementary School*

Abstrak. Pengabdian kepada masyarakat ini bertujuan untuk membentuk kelompok belajar siswa yang efektif berbasis algoritma clustering guna meningkatkan kualitas pembelajaran di SD Negeri Ganrang Jawa II. Permasalahan utama yang dihadapi guru adalah kesulitan dalam membagi kelompok belajar siswa secara merata berdasarkan kemampuan akademik, serta kecenderungan siswa memilih teman sendiri dalam kerja kelompok. Kondisi tersebut menyebabkan kelompok belajar menjadi tidak seimbang dan kurang efektif. Untuk mengatasi permasalahan ini, digunakan algoritma K-Means Clustering yang mengelompokkan siswa berdasarkan nilai akademik sehingga setiap kelompok terdiri atas siswa dengan kemampuan tinggi, sedang, dan rendah. Metode pengabdian meliputi pengumpulan data nilai siswa, penerapan algoritma clustering, serta pendampingan guru dalam implementasi kelompok belajar. Hasil kegiatan menunjukkan bahwa pembagian kelompok belajar menjadi lebih merata, interaksi antar siswa meningkat, dan proses

pembelajaran berjalan lebih efektif. Dengan demikian, penerapan algoritma clustering dapat menjadi solusi inovatif dalam mendukung strategi pembelajaran kolaboratif di sekolah dasar.

Kata kunci: Kelompok Belajar, K-Means Clustering, Pembelajaran Kolaboratif, Sekolah Dasar

LATAR BELAKANG

Pendidikan diterapkan dasar-dasar ilmu pengetahuan, kepribadian, moral, pembentukan watak, dengan begitu pemberian dasar ilmu yang positif akan berpengaruh terhadap kualitas pendidikan yang lebih baik (Wulandari, 2022). Salah satu metode yang diterapkan dalam dunia pendidikan yaitu kelompok belajar. Pembelajaran kelompok merupakan salah satu strategi yang efektif untuk meningkatkan interaksi, kerja sama, dan pemahaman siswa terhadap materi pelajaran. Namun, dalam prakteknya, guru sering mengalami kesulitan dalam membagi kelompok belajar siswa secara adil dan merata. Di SD Negeri Ganrang Jawa II, pembentukan kelompok belajar umumnya dilakukan secara acak atau berdasarkan pilihan siswa sendiri. Akibatnya, siswa dengan kemampuan akademik tinggi cenderung berkumpul dengan siswa yang sama-sama pintar, sementara siswa dengan kemampuan sedang dan rendah membentuk kelompok tersendiri.

Kondisi ini berdampak pada ketimpangan proses belajar, di mana tidak semua siswa memperoleh kesempatan belajar yang optimal. Kelompok yang didominasi siswa berkemampuan rendah cenderung mengalami kesulitan memahami materi, sedangkan kelompok siswa berkemampuan tinggi kurang terlatih untuk berbagi dan bekerja sama. Oleh karena itu, diperlukan suatu pendekatan sistematis dan objektif dalam pembentukan kelompok belajar dengan harapan diskusi kelompok kecil dalam meningkatkan keterampilan berfikir kritis pada siswa (Fauzan, 2022)

Pemanfaatan teknologi dan pendekatan berbasis data, khususnya melalui algoritma clustering, menjadi salah satu solusi inovatif yang dapat diterapkan. Dengan mengelompokkan siswa berdasarkan data nilai akademik, guru dapat membentuk kelompok belajar yang heterogen sehingga proses pembelajaran menjadi lebih efektif dan inklusif (Pramukastie, 2026).

KAJIAN TEORITIS

Kelompok belajar merupakan salah satu strategi belajar mengajar, dimana siswa di dalam kelas dipandang sebagai suatu kelompok atau dibagi menjadi beberapa kelompok

sehingga siswa mampu bekerja sama dalam mencapai tujuan bersama dan dapat membangkitkan kegairahan siswa dalam belajar (Hadi, 2013). Pembelajaran kooperatif terbukti mampu meningkatkan hasil belajar, keterampilan sosial, serta rasa tanggung jawab siswa.

Dalam konteks pengolahan data, clustering merupakan teknik dalam data mining yang bertujuan untuk mengidentifikasi pola-pola yang mungkin tersembunyi dalam data hasil pembelajaran, membagi siswa ke dalam kelompok-kelompok berdasarkan tingkat pencapaian atau karakteristik pembelajaran mereka (Hendrastuty, 2024). Salah satu algoritma clustering yang paling banyak digunakan adalah algoritma K-Means. Algoritma ini bekerja dengan membagi data ke dalam sejumlah kelompok (cluster) berdasarkan jarak terdekat terhadap pusat cluster (centroid).

Penerapan algoritma K-Means dalam dunia pendidikan memungkinkan pengelompokan siswa berdasarkan kemampuan akademik, seperti nilai ujian atau hasil evaluasi belajar. Dengan pendekatan ini, pembentukan kelompok belajar dapat dilakukan secara objektif, terukur, dan terstruktur, sehingga mendukung terciptanya pembelajaran yang lebih efektif dan berkeadilan.

METODE PENELITIAN

Metode yang digunakan dalam kegiatan pengabdian ini adalah pendekatan kuantitatif berbasis penerapan algoritma K-Means Clustering. Tahapan pelaksanaan kegiatan meliputi:

1) Pengumpulan Data

Data yang digunakan berupa nilai akademik siswa yang diperoleh dari hasil evaluasi pembelajaran berikut ini:

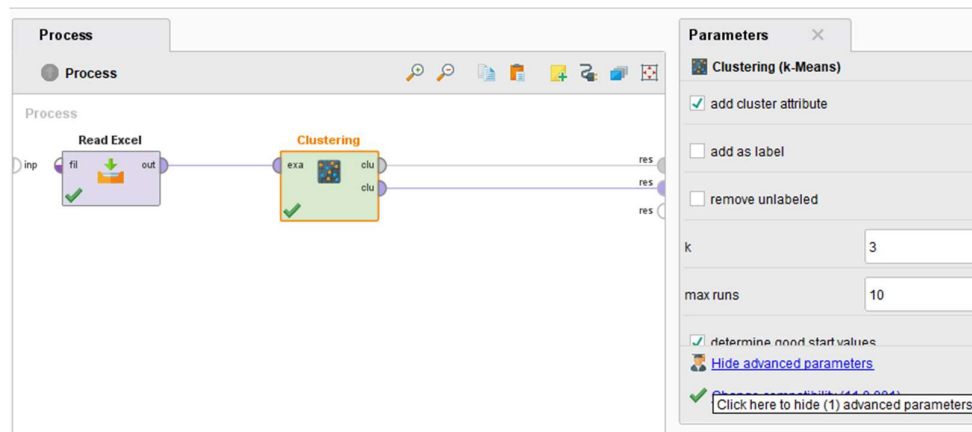
No	Nama Siswa	Nilai			
		Matematika	Fisika	Kimia	Biologi
1	siswa 001	88	85	90	87
2	siswa 002	40	42	45	43
3	siswa 003	87	86	84	88
4	siswa 004	93	90	92	91
5	siswa 005	72	70	68	71
6	siswa 006	55	53	52	54
7	siswa 007	69	68	72	70
8	siswa 008	74	76	73	75

Pembentukan Kelompok Belajar Efektif Berbasis Algoritma Clustering untuk Meningkatkan Kualitas Pembelajaran di SD Negeri Ganrang Jawa II

9	siswa_009	71	69	67	72
10	siswa_010	90	91	89	92
11	siswa_011	50	49	48	47
12	siswa_012	52	50	49	51
13	siswa_013	47	45	44	46
14	siswa_014	77	74	76	73
15	siswa_015	45	48	50	47
16	siswa_016	92	89	91	90
17	siswa_017	85	82	88	84
18	siswa_018	75	73	70	74
Total		1262	1240	1248	1255

2) Pengolahan Data

Data nilai siswa diolah menggunakan algoritma K-Means untuk membentuk tiga cluster, yaitu siswa berkemampuan tinggi, sedang, dan rendah. Tools yang digunakan dalam kegiatan kali ini adalah Altair AI Studio yang merupakan platform ilmu data dan machine learning berbasis visual dengan sistem drag-and-drop yang memungkinkan pengguna membangun model prediktif tanpa perlu melakukan pemrograman.



Gambar 1.1 Tools Altair AI Studio

Setelah diolah menggunakan tools Altair AI Studio, maka didapatkan hasil cluster sebagai berikut:

Nama Siswa	Cluster	Matematika	Fisika	Kimia	Biologi
Siswa 1	cluster_0	88	85	90	87
Siswa 3	cluster_0	87	86	84	88
Siswa 4	cluster_0	93	90	92	91
Siswa 10	cluster_0	90	91	89	92
Siswa 16	cluster_0	92	89	91	90
Siswa 17	cluster_0	85	82	88	84
Siswa 2	cluster_1	40	42	45	43

Pembentukan Kelompok Belajar Efektif Berbasis Algoritma Clustering untuk Meningkatkan Kualitas Pembelajaran di SD Negeri Ganrang Jawa II

Siswa 6	cluster_1	55	53	52	54
Siswa 11	cluster_1	50	49	48	47
Siswa 12	cluster_1	52	50	49	51
Siswa 13	cluster_1	47	45	44	46
Siswa 15	cluster_1	45	48	50	47
Siswa 5	cluster_2	72	70	68	71
Siswa 7	cluster_2	69	68	72	70
Siswa 8	cluster_2	74	76	73	75
Siswa 9	cluster_2	71	69	67	72
Siswa 14	cluster_2	77	74	76	73
Siswa 18	cluster_2	75	73	70	74

3) Pembentukan Kelompok Belajar

Hasil clustering digunakan sebagai dasar dalam pembagian kelompok belajar siswa, sehingga setiap kelompok terbentuk secara sistematis dan berbasis data. Melalui pendekatan ini, siswa dikelompokkan dengan mempertimbangkan variasi kemampuan akademik, bukan berdasarkan kedekatan pertemanan atau pilihan pribadi siswa. Dengan demikian, setiap kelompok terdiri dari siswa dengan kemampuan tinggi, sedang, dan rendah yang tersebar secara merata, sehingga tercipta kelompok belajar yang heterogen dan seimbang.

Pembentukan kelompok belajar yang heterogen ini diharapkan mampu meningkatkan efektivitas proses pembelajaran di kelas. Siswa dengan kemampuan akademik lebih tinggi dapat berperan sebagai tutor sebaya yang membantu teman satu kelompoknya, sementara siswa dengan kemampuan lebih rendah memperoleh kesempatan belajar yang lebih intensif melalui diskusi dan kerja sama kelompok. Selain itu, guru menjadi lebih mudah dalam mengelola kelas dan memantau perkembangan belajar siswa, karena pembagian kelompok dilakukan secara objektif dan terstruktur berdasarkan hasil clustering.

4) Pendampingan dan Implementasi

Guru diberikan pendampingan dalam menerapkan hasil pengelompokan ke dalam kegiatan pembelajaran di kelas, mulai dari tahap perencanaan hingga pelaksanaan pembelajaran. Pendampingan ini mencakup penjelasan mengenai konsep dasar pengelompokan berbasis clustering, cara membaca dan memahami hasil

pengelompokan siswa, serta strategi mengintegrasikannya ke dalam metode pembelajaran kooperatif yang sesuai dengan karakteristik siswa.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penerapan algoritma K-Means Clustering menunjukkan bahwa siswa dapat dikelompokkan secara jelas berdasarkan kemampuan akademik. Pembentukan kelompok belajar yang heterogen menghasilkan suasana belajar yang lebih kondusif, di mana siswa berkemampuan tinggi dapat membantu siswa berkemampuan sedang dan rendah. Guru merasa terbantu karena pembagian kelompok tidak lagi bersifat subjektif. Interaksi antar siswa meningkat, diskusi kelompok menjadi lebih aktif, dan siswa yang sebelumnya pasif mulai terlibat dalam proses pembelajaran. Hal ini menunjukkan bahwa penerapan algoritma clustering berkontribusi positif terhadap peningkatan kualitas pembelajaran.

KESIMPULAN DAN SARAN

Pengabdian kepada masyarakat ini menunjukkan bahwa penerapan algoritma K-Means Clustering efektif dalam membentuk kelompok belajar siswa yang heterogen dan seimbang berdasarkan kemampuan akademik. Pengelompokan siswa yang sebelumnya dilakukan secara subjektif atau berdasarkan pilihan teman dapat digantikan dengan pendekatan yang lebih objektif dan terukur. Dengan demikian, setiap kelompok belajar terdiri atas siswa dengan kemampuan tinggi, sedang, dan rendah, sehingga tercipta komposisi kelompok yang lebih proporsional.

Pendekatan berbasis data yang diterapkan dalam kegiatan ini terbukti membantu guru dalam mengatasi kesulitan pembagian kelompok belajar. Guru tidak lagi bergantung pada penilaian intuitif semata, melainkan menggunakan hasil analisis data nilai siswa sebagai dasar pengambilan keputusan. Hal ini tidak hanya mempermudah guru dalam mengelola kelas, tetapi juga meningkatkan efektivitas strategi pembelajaran kolaboratif yang diterapkan di sekolah.

Penerapan kelompok belajar memberikan dampak positif terhadap proses dan hasil pembelajaran siswa. Interaksi antar siswa menjadi lebih aktif, kerja sama dalam kelompok meningkat, serta siswa dengan kemampuan akademik rendah memperoleh dukungan belajar dari teman sekelompoknya. Secara keseluruhan, kegiatan pengabdian

ini berkontribusi pada peningkatan kualitas pembelajaran dan dapat dijadikan sebagai alternatif model pembentukan kelompok belajar di sekolah dasar.

DAFTAR REFERENSI

- Hendrastuty, N. (2024). Penerapan Data Mining Menggunakan Algoritma K-Means Clustering Dalam Evaluasi Hasil Pembelajaran Siswa. *Jurnal Ilmiah Informatika dan Ilmu Komputer (JIMA-ILKOM)*, 3(1), 46-56.
- Fauzan, M. F., Nadhir, L. A., Kustanti, S., & Suciani, S. (2022). Pembelajaran Diskusi Kelompok Kecil: Seberapa Efektif kah dalam Meningkatkan Keterampilan Berfikir Kritis Pada Siswa?. *Aksara: Jurnal Ilmu Pendidikan Nonformal*, 8(3), 1805-1814.
- Pramukastie, R. S., & Prasetyo, Y. (2026). Pengembangan Learning Management System Berbasis Algoritma Clustering Dan Genetika Untuk Pembentukan Kelompok Heterogen Dalam Model Teams Games Turnamen. *Jurnal Sistem Informasi dan Teknologi (SINTEK)*, 6(1), 46-56.
- Sigrid Tamriesfatno, Riska Kherani, & Sarwono Sarwono. (2025). Penerapan Metode Clustering dengan Algoritma K-Means untuk Pengelompokan Data Sekolah Menengah di Kabupaten Muna Barat. *Jurnal Publikasi Ilmu Komputer Dan Multimedia*, 4(2), 168–181. <https://doi.org/10.55606/jupikom.v4i2.4180>
- Wulandari, I., & Kunci, K. (2022). Model pembelajaran kooperatif tipe STAD (student teams achievement division) dalam pembelajaran MI. *Jurnal papeda*, 4(1).
- Hadi, S. N., & Noor, A. J. (2013). Keefektifan kelompok belajar siswa berdasarkan sosiometri dalam menyelesaikan soal cerita matematika di SMP. *Edu-Mat: Jurnal Pendidikan Matematika*, 1(1).
- Hendrastuty, N. (2024). Penerapan Data Mining Menggunakan Algoritma K-Means Clustering Dalam Evaluasi Hasil Pembelajaran Siswa. *Jurnal Ilmiah Informatika dan Ilmu Komputer (JIMA-ILKOM)*, 3(1), 46-56.