

PEMETAAN KECERDASAN MAJEMUK SISWA SEKOLAH DASAR RIYADUL MUTA'ALLIMIN MENGGUNAKAN ALGORITMA FUZZY C-MEANS

Rara Ayuningsih¹, Nana Suarna², Agus Bahtiar³, Rosidin⁴.

Program Studi Teknik Informatika¹²
Program Studi Sistem Informasi³⁴

STMIK IKMI Cirebon
<https://ikmi.ac.id/page/18/?lang=de>
raraayu6879@gmail.com

(*) Corresponding Author : raraayu6879@gmail.com
Published : 30 Mei 2026

Abstract—The rapid development of digital technology in education has enabled data-driven approaches to better understand students' learning characteristics. However, the identification of students' abilities in elementary schools still largely relies on teachers' subjective observations, which often produce inconsistent results. This study aims to map the multiple intelligences of students at Riyadhul Muta'allimin Elementary School using the Fuzzy C-Means (FCM) algorithm as an objective and data-driven method. FCM was chosen because it accommodates Gardner's concept of Multiple Intelligences, which states that each individual may possess more than one dominant intelligence. Data were collected from 369 students across grades I to VI using a questionnaire consisting of 32 indicators representing eight types of intelligence: linguistic, logical-mathematical, visual-spatial, bodily-kinesthetic, musical, interpersonal, intrapersonal, and naturalist. The dataset was processed through several stages, including preprocessing, Min-Max normalization, matrix transformation, and clustering using FCM implemented in Python. Cluster validity was assessed using Fuzzy Partition Coefficient (FPC) and Davies-Bouldin Index (DBI) to ensure the reliability and clarity of the cluster structure. The results show that FCM successfully generated intelligence clusters that reflect meaningful variations in students' abilities. Centroid analysis indicates that intrapersonal, musical, and logical-mathematical intelligences appear more dominant among students, while linguistic and visual-spatial intelligences exhibit greater diversity across clusters. The achieved FPC and DBI scores demonstrate that the clustering model is stable and interpretable. The fuzzy membership distribution also confirms that many students possess more than one strong intelligence, aligning with Gardner's theoretical framework. These findings offer significant implications for teachers and schools by providing an analytical basis for implementing differentiated learning strategies tailored to students' unique potential. The clustering model can also serve as a foundation for developing AI-based learning recommendation systems and integrating intelligence profiling into Learning Management Systems (LMS). The study contributes theoretically to the advancement of Educational Data Mining (EDM) in elementary education and highlights the importance of computational approaches in generating objective intelligence mapping. Ultimately, the research emphasizes how data-driven models can support adaptive learning and improve educational decision-making processes.

Keywords: multiple intelligences; fuzzy c-means; clustering; educational data mining; adaptive learning.

Abstrak—Transformasi digital dalam dunia pendidikan membuka peluang besar untuk menerapkan pendekatan pembelajaran yang lebih adaptif dan berbasis data. Namun, identifikasi kecerdasan siswa di sekolah dasar selama ini masih banyak bergantung pada observasi manual guru yang bersifat subjektif. Penelitian ini bertujuan untuk memetakan kecerdasan majemuk siswa Sekolah Dasar Riyadhul Muta'allimin secara objektif menggunakan algoritma *Fuzzy C-Means* (FCM). Pendekatan ini dipilih karena FCM mampu menangkap sifat *multidimensional* kecerdasan majemuk *Gardner* yang memungkinkan setiap siswa memiliki lebih dari satu kecerdasan dominan. Data diperoleh dari 369 siswa kelas I hingga VI melalui kuesioner berisi 32 indikator yang mewakili delapan dimensi kecerdasan: linguistik, logika-matematis, visual-spasial, kinestetik, musik, interpersonal, intrapersonal, dan naturalis. Skor kuesioner diolah melalui tahapan preprocessing, normalisasi menggunakan *Min-Max Scaling*, transformasi data, dan proses clustering menggunakan algoritma FCM berbasis *Python*. Evaluasi kualitas kluster dilakukan menggunakan dua metrik validitas internal, yaitu *Fuzzy Partition Coefficient* (FPC) dan *Davies-Bouldin Index* (DBI), untuk memastikan kejelasan struktur kluster dan jarak antar-kluster. Hasil penelitian menunjukkan bahwa FCM

mampu membentuk klaster kecerdasan yang menggambarkan pola dominasi kemampuan siswa secara akurat. Analisis pusat klaster (*centroid*) memperlihatkan kecenderungan kuat pada dimensi intrapersonal, musikal, dan logika-matematis, sedangkan kecenderungan linguistik dan visual-spasial bervariasi antar kelompok. Nilai FPC dan DBI menunjukkan bahwa struktur klasterisasi cukup stabil dan layak dijadikan dasar interpretasi. Visualisasi keanggotaan *fuzzy* menggambarkan bahwa sebagian siswa memiliki kombinasi dominan lebih dari satu kecerdasan, mendukung gagasan Gardner mengenai fleksibilitas profil kecerdasan. Temuan ini memiliki implikasi praktis bagi guru dan sekolah dalam merancang pembelajaran berdiferensiasi yang sesuai dengan potensi siswa. Selain itu, model ini dapat menjadi dasar pengembangan sistem rekomendasi pembelajaran berbasis AI serta integrasi ke *Learning Management System* (LMS). Secara teoretis, penelitian ini memberikan kontribusi pada penguatan pendekatan *Educational Data Mining* dalam konteks pendidikan dasar. Dengan demikian, hasil penelitian ini menegaskan pentingnya penggunaan metode komputasional dalam menghasilkan pemetaan kecerdasan yang objektif, akurat, dan dapat diterapkan dalam praktik pembelajaran adaptif.

Kata Kunci: kecerdasan majemuk; *fuzzy c-means*; *clustering*; *educational data mining*; pembelajaran adaptif.

INTRODUCTION

Kemajuan dalam teknologi informasi dan komunikasi selama dua dekade belakangan ini telah menghasilkan transformasi besar di berbagai aspek kehidupan, khususnya pendidikan. Berkembangnya kecerdasan buatan (AI), *machine learning*, dan analisis data telah memungkinkan pembuatan sistem pembelajaran yang lebih pintar dan dapat menyesuaikan diri. Dalam konteks pendidikan, penggunaan teknologi seperti *Learning Management System* (LMS) dan *Educational Data Mining* (EDM) memberikan kesempatan baru untuk memahami karakteristik pembelajaran siswa dengan lebih mendalam. Dengan analisis yang didasarkan pada data, para guru dan institusi pendidikan mampu mengidentifikasi pola belajar serta potensi siswa secara objektif dan terstruktur (López-Meneses P. C.; Gallardo Herrerías, C.; Pelicano-Piris, N., 2025; Pardamean E., 2021).

Meskipun transformasi digital dalam pendidikan terus maju, tantangan signifikan tetap ada di sekolah dasar terkait pengenalan perbedaan kemampuan dan gaya belajar masing-masing siswa. Para guru diharapkan memahami karakter, potensi, dan kecenderungan belajar siswa yang beragam, tetapi proses ini sering dilakukan secara manual melalui observasi yang bersifat subjektif. Hal ini dapat menimbulkan bias serta kurangnya akurasi dalam menentukan strategi pembelajaran yang tepat. Masalah serupa juga terjadi di SD Riyadul Muta'allimin, tempat guru kesulitan mengidentifikasi variasi kecerdasan dan gaya belajar siswa secara menyeluruh. Keterbatasan pendekatan penilaian konvensional membuat pemetaan potensi setiap siswa belum maksimal.

Salah satu teori penting untuk memahami variasi kemampuan siswa adalah teori *Multiple Intelligences* (MI) yang diperkenalkan oleh Howard Gardner. Teori tersebut membagi kecerdasan manusia menjadi delapan aspek pokok, yakni linguistik, logika-matematis, visual-spasial, kinestetik, musikal, interpersonal, intrapersonal, dan naturalis. Setiap orang memiliki perpaduan khas dari kedelapan aspek ini. Teori ini telah luas digunakan dalam bidang pendidikan untuk menyelaraskan metode pengajaran dengan kekuatan siswa (Aghnia, 2023; Magdalena et al., 2023; Barus et al., 2023; Collins et al., 2021). Meskipun demikian, sebagian besar penerapannya masih bersifat kualitatif dan pedagogis, tanpa melibatkan metode kuantitatif yang berbasis data untuk memetakan kecerdasan siswa secara objektif.

Dari perspektif komputasional, algoritma *Fuzzy C-Means* (FCM) terbukti efektif untuk mengelompokkan data yang memiliki sifat kompleks dan tidak pasti. Tidak seperti teknik *hard clustering* seperti K-Means, algoritma FCM menetapkan tingkat keanggotaan bagi setiap objek ke dalam lebih dari satu kelompok. Pendekatan ini sangat selaras dengan gagasan kecerdasan majemuk Gardner, yang memungkinkan seorang siswa memiliki lebih dari satu jenis kecerdasan utama sekaligus. Beberapa studi sebelumnya telah menggunakan FCM dalam bidang pendidikan, misalnya untuk mengklasifikasikan mutu sekolah dasar oleh Nur Acmei Selgi Harwanti pada tahun 2020, mengevaluasi taraf pendidikan oleh Daffa Rizki Putra Noordi pada tahun 2023, serta mengelompokkan pendidikan berdasarkan wilayah yang dilakukan oleh Asmaul Husnah Nasrullah pada tahun 2024. Akan tetapi, mayoritas penelitian ini masih menitikberatkan pada analisis skala besar seperti lembaga atau daerah, bukan pada pemetaan atribut pribadi siswa. (Harwanti & Rumiaty, 2021; Rizki et al., 2023; Nasrullah, 2024)

Dengan demikian, teori *Gardner* berfungsi sebagai fondasi konseptual untuk memahami keragaman kecerdasan, sedangkan FCM berperan sebagai fondasi komputasional untuk mengklasifikasikan siswa berdasarkan tingkat keanggotaan mereka dalam berbagai jenis kecerdasan. Penggabungan kedua elemen ini membentuk dasar dari model analisis kecerdasan majemuk yang didasarkan pada data.

Penelitian ini memanfaatkan data empiris yang diperoleh dari kuesioner kecerdasan majemuk yang diisi oleh siswa Sekolah Dasar Riyadlul Muta'allimin. Para siswa memberikan tanggapan terhadap delapan indikator kecerdasan yang mencerminkan dimensi-dimensi menurut teori *Gardner*, dengan nilai skala antara 0 - 1 yang menggambarkan sejauh mana perilaku mereka sesuai dengan masing-masing jenis kecerdasan. Pengumpulan data dilakukan melalui kuesioner berbentuk cetak yang dibagikan langsung di ruang kelas, sehingga data tersebut merefleksikan situasi sebenarnya dalam lingkungan pembelajaran sekolah dasar. Selanjutnya, kumpulan data ini diproses menggunakan algoritma *Fuzzy C-Means (FCM)* untuk mengelompokkan siswa sesuai dengan profil kecerdasan mereka.

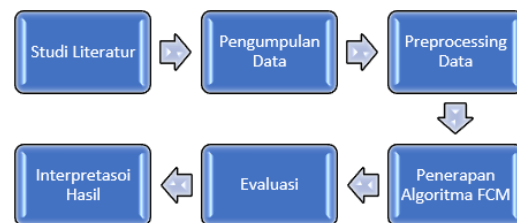
Pemilihan algoritma *Fuzzy C-Means (FCM)* didasarkan pada kemampuannya untuk mengelola data yang tidak pasti serta memberikan tingkat keanggotaan ganda bagi setiap individu, yang selaras dengan prinsip-prinsip utama teori kecerdasan majemuk. Akibatnya, seorang siswa mungkin menunjukkan dominasi pada satu jenis kecerdasan, namun masih memperlihatkan kecenderungan terhadap jenis kecerdasan lainnya. Analisis ini dilakukan melalui metode pembelajaran tanpa pengawasan (*unsupervised learning*), di mana hasil pengelompokan dievaluasi menggunakan ukuran validitas seperti *Fuzzy Partition Coefficient* atau *Davies-Bouldin Index* untuk menentukan kualitas pembentukan kelompok.

Penelitian ini diharapkan dapat menghasilkan pemetaan kecerdasan majemuk siswa sekolah dasar yang lebih objektif dan didasarkan pada data. Dari segi teoretis, penelitian ini berkontribusi terhadap perkembangan literatur di bidang *Educational Data Mining* serta pembelajaran adaptif yang menggunakan kecerdasan buatan, terutama dalam penerapan teori *Gardner*. Secara praktis, model pemetaan tersebut dapat membantu para guru mengidentifikasi pola kecerdasan dan gaya belajar siswa dengan lebih tepat, sekaligus

menjadi fondasi untuk pengembangan sistem rekomendasi pembelajaran yang disesuaikan dengan individu, yang terintegrasi dengan platform digital seperti *Learning Management System (LMS)*.

MATERIALS AND METHODS

Alur penelitian yang digunakan dalam studi ini disusun secara sistematis untuk memastikan setiap tahapan berjalan terstruktur dan saling berkaitan. Dimulai dari penguatan landasan teori hingga interpretasi hasil, setiap langkah dirancang untuk mendukung proses analisis data secara optimal. Pendekatan ini bertujuan agar hasil penelitian tidak hanya akurat secara teknis, tetapi juga memiliki dasar ilmiah yang kuat serta mudah dipertanggungjawabkan.



Gambar 1. Alur Penelitian

Alur penelitian yang terdiri dari beberapa tahapan utama. Proses diawali dengan studi literatur untuk memahami teori dan metode yang relevan. Selanjutnya dilakukan pengumpulan data yang akan digunakan dalam penelitian. Data yang telah diperoleh kemudian masuk ke tahap preprocessing, yaitu pembersihan dan penyiapan data agar siap dianalisis.

Tahap berikutnya adalah penerapan algoritma *Fuzzy C-Means (FCM)*, yang digunakan untuk melakukan pengelompokan data berdasarkan tingkat keanggotaan pada setiap cluster. Setelah model diterapkan, dilakukan evaluasi untuk mengukur kualitas hasil clustering yang dihasilkan. Tahap akhir adalah interpretasi hasil, di mana hasil analisis diterjemahkan menjadi informasi yang bermakna dan dapat digunakan sebagai dasar pengambilan keputusan atau kesimpulan penelitian.

RESULTS AND DISCUSSION

Proses preprocessing data dan normalisasi dilakukan, tahap berikutnya adalah penerapan algoritma *Fuzzy C-Means (FCM)* untuk mengelompokkan siswa berdasarkan pola kecerdasan majemuk yang dimilikinya. Metode ini dipilih karena mampu menangkap karakteristik siswa yang mungkin memiliki lebih dari satu kecerdasan dominan secara bersamaan, sesuai

dengan konsep Multiple Intelligences dari Howard Gardner.

Proses pengujian awal dilakukan untuk menentukan jumlah kluster terbaik dengan mengevaluasi *Davies-Bouldin Index* (DBI) dan *Fuzzy Partition Coefficient* (FPC) pada rentang kluster $K = 2$ hingga $K = 10$. Setiap nilai K diuji menggunakan fungsi FCM untuk memperoleh nilai FPC dan menghasilkan kluster crisp yang digunakan untuk menghitung DBI.

```
=== HASIL DBI & FPC UNTUK K=2 HINGGA 10 ===
```

Clusters	DBI	FPC
0	2 2.089546	0.500141
1	3 1.844217	0.333406
2	4 1.724470	0.250019
3	5 2.934888	0.200234
4	6 2.537379	0.166788
5	7 3.950087	0.143009
6	8 2.210790	0.125081
7	9 2.108143	0.111242
8	10 3.035205	0.100037

```
=== NILAI TERBAIK ===  
DBI Terendah : K = 4.0, DBI = 1.7245  
FPC Tertinggi: K = 2.0, FPC = 0.5001
```

Gambar 2. Hasil DBI

Setelah proses klusterisasi menggunakan algoritma *Fuzzy C-Means* (FCM) selesai dilakukan, tahap berikutnya adalah evaluasi kualitas hasil klusterisasi. Evaluasi ini dilakukan untuk menilai sejauh mana model FCM mampu membentuk kluster yang baik, terpisah dengan jelas, dan stabil secara matematis. Dalam penelitian ini digunakan dua metrik evaluasi, yaitu *Fuzzy Partition Coefficient* (FPC) dan *Davies-Bouldin Indeks*.

Berdasarkan hasil tersebut, diperoleh bahwa nilai DBI terendah berada pada $K = 4$, yaitu 1.7245, sedangkan nilai FPC tertinggi berada pada $K = 2$, yaitu 0.5001. Akan tetapi, penentuan jumlah kluster yang terbaik harus mempertimbangkan keseimbangan antara pemisahan kluster yang baik (DBI rendah) dan struktur partisi fuzzy yang stabil (FPC tinggi). Kode *python* berikut digunakan untuk memperoleh jumlah kluster terbaik.

```
=== KLASER TERBAIK BERDASARKAN METRIK ===  
DBI TERENDAH    → K = 4,   DBI = 1.6577  
FPC TERTINGGI   → K = 2,   FPC = 0.5003  
  
>>> JUMLAH KLASER TERPILIH = 4
```

Gambar 3. Kluster Terbaik

Algoritma *Fuzzy C-Means* diterapkan untuk mengelompokkan siswa sesuai dengan pola kecerdasan majemuk mereka. Pemilihan FCM didasarkan pada mekanisme pemodelannya dengan karakteristik kecerdasan majemuk, yang bersifat multidimensi dan tidak eksklusif. Sebagaimana dijelaskan oleh Zadeh (1965), logika fuzzy memungkinkan derajat pengumpulan yang fleksibel dan tidak biner,

sehingga cocok untuk data yang memiliki sifat tumpang tindih.

Bezdek (1981) menegaskan bahwa FCM efektif untuk menangani pola data kompleks dengan struktur kluster yang tidak terpisah secara tegas, sehingga siswa dapat menunjukkan kemiripan dengan lebih dari satu kluster. Kondisi ini selaras dengan dataset kecerdasan majemuk, di mana seorang siswa mungkin menonjol di beberapa dimensi sekaligus.

Dalam proses pengujian jumlah kluster, yang dilakukan dari $K = 2$ hingga $K = 10$, nilai evaluasi terbaik diperoleh pada $K = 4$ berdasarkan *Davies-Bouldin Index* (DBI). Walaupun nilai FPC tertinggi tercatat pada $K = 2$, namun pemilihan $K = 4$ dianggap paling sesuai dengan tujuan penelitian, yakni untuk menghasilkan pemetaan yang lebih rinci dan berguna dalam pengembangan pembelajaran adaptif.

Evaluasi Kualitas Kluster Berdasarkan DBI dan FPC

Evaluasi terhadap validitas kluster mengungkapkan bahwa nilai *Davies-Bouldin Index* (DBI) yang paling rendah tercapai pada $K = 4$, yaitu 1.7245. Hal ini menunjukkan bahwa kluster-kluster tersebut terpisah dengan baik dan tidak mengalami tumpang tindih yang berlebihan. Secara umum, nilai DBI yang lebih rendah mencerminkan kualitas kluster yang lebih optimal. Di sisi lain, nilai *Fuzzy Partition Coefficient* (FPC) pada $K = 4$ sebesar 0.25 mengindikasikan struktur fuzzy yang stabil dan dapat diterima. Walaupun nilai FPC lebih tinggi pada $K = 2$, konfigurasi kluster dengan $K = 4$ menghasilkan wawasan yang lebih mendalam dan sesuai dengan tujuan penelitian.

Oleh karena itu, dapat disimpulkan bahwa penerapan *Fuzzy C-Means* (FCM) dengan empat kluster mencapai keseimbangan yang tepat antara aspek kualitas matematis dan kebutuhan interpretasi dalam konteks pendidikan.

Interpretasi Makna Kluster

Hasil perbandingan antar kluster tidak hanya menunjukkan perbedaan secara numerik, tetapi juga memberikan implikasi penting dalam konteks pedagogis. Siswa yang tergolong dalam kluster dengan dominasi kecerdasan logika-matematis dan visual-spasial, misalnya, cenderung lebih efektif dalam pembelajaran berbasis pemecahan masalah, eksperimen, dan visualisasi konsep.

Di sisi lain, siswa yang berada pada kluster dengan kecerdasan interpersonal dan intrapersonal yang tinggi lebih sesuai dengan pendekatan pembelajaran kolaboratif, diskusi kelompok, serta refleksi diri. Sementara itu, siswa dengan kecerdasan musikal atau kinestetik yang dominan

dapat lebih optimal jika diberikan metode pembelajaran berbasis aktivitas, praktik langsung, atau penggunaan media audio-visual. Dengan demikian, hasil pemetaan kecerdasan majemuk ini dapat digunakan sebagai dasar dalam merancang strategi pembelajaran berdiferensiasi, di mana metode pengajaran disesuaikan dengan karakteristik kecerdasan siswa. Pendekatan ini berpotensi meningkatkan efektivitas pembelajaran serta keterlibatan siswa dalam proses belajar.

CONCLUSION

Berdasarkan temuan penelitian tentang pemetaan kecerdasan majemuk siswa Sekolah Dasar Riyadul Muta'allimin dengan menggunakan algoritma Fuzzy C-Means (FCM), beberapa kesimpulan utama dapat diambil yang secara langsung menjawab rumusan masalah penelitian. Penelitian ini dilakukan untuk memenuhi kebutuhan pemetaan potensi siswa secara objektif, sistematis, dan terukur, guna mendukung pembelajaran adaptif yang disesuaikan dengan karakteristik kecerdasan majemuk (Multiple Intelligences) menurut teori Gardner.

Secara keseluruhan, penelitian ini berhasil mencapai tujuannya, dan dapat ditarik beberapa kesimpulan sebagai berikut:

Analisis deskriptif mengungkapkan bahwa siswa menunjukkan pola kecerdasan yang cukup merata di delapan dimensi kecerdasan majemuk, dengan dominasi terbesar pada kecerdasan intrapersonal dan naturalis. Hal ini menunjukkan kemampuan sebagian besar siswa untuk mengenali diri sendiri serta peka terhadap lingkungan sekitar. Di sisi lain, kecerdasan visual-spasial, kinestetik, dan interpersonal menampilkan variasi yang signifikan, yang menjadi alasan penting untuk melakukan pengelompokan siswa.

Algoritma Fuzzy C-Means berhasil mengelompokkan 369 siswa ke dalam empat klaster dengan keanggotaan fuzzy yang mencerminkan fleksibilitas karakter kecerdasan. Pemilihan $K = 4$ didasarkan pada nilai Davies-Bouldin Index (DBI) terendah (1.7245) dan nilai Fuzzy Partition Coefficient (FPC) yang stabil, sehingga klaster yang terbentuk memiliki pemisahan yang memadai serta tingkat kekaburan yang wajar sesuai dengan sifat data multidimensional.

Evaluasi kualitas klaster melalui DBI dan FPC menunjukkan bahwa model FCM menghasilkan clustering yang baik secara matematis dan relevan dalam konteks pendidikan. Nilai DBI

menandakan jarak antar klaster yang optimal, sedangkan nilai FPC mengindikasikan struktur fuzzy yang dapat diterima. Oleh karena itu, hasil clustering FCM cocok digunakan untuk menginterpretasikan kecerdasan siswa.

Interpretasi klaster menghasilkan empat kelompok siswa dengan profil kecerdasan yang berbeda. Klaster 0 dicirikan oleh kecerdasan intrapersonal-kinestetik dengan kecenderungan visual-spasial. Klaster 1 adalah kelompok dengan kecerdasan intrapersonal tertinggi, disertai dominasi kinestetik dan naturalistik. Klaster 2 menunjukkan kecenderungan pada kecerdasan visual-naturalis dengan nilai interpersonal yang lebih rendah. Adapun Klaster 3 memiliki profil paling stabil dan merata, dengan dominasi pada intrapersonal, visual, dan naturalistik. Keempat klaster ini menggambarkan keberagaman potensi siswa dan mendukung gagasan bahwa kecerdasan bersifat majemuk, bukan tunggal. Perbandingan antar klaster menunjukkan adanya variasi karakteristik kecerdasan siswa yang signifikan, yang dapat dimanfaatkan sebagai dasar dalam penyusunan strategi pembelajaran berdiferensiasi sesuai dengan profil kecerdasan masing-masing siswa.

Pemetaan ini memberikan kontribusi praktis bagi sekolah, seperti merancang pembelajaran berdiferensiasi, mengembangkan kegiatan ekstrakurikuler, dan merencanakan strategi pembelajaran adaptif. Secara teoretis, penelitian ini memperkuat penerapan teori Multiple Intelligences Gardner dan membuktikan efektivitas pendekatan fuzzy, khususnya FCM, dalam memodelkan karakteristik kecerdasan siswa yang tumpang tindih.

Penelitian ini memberikan kontribusi dalam penerapan Educational Data Mining untuk memetakan kecerdasan majemuk siswa sekolah dasar secara berbasis data. Selain itu, penggunaan analisis keanggotaan fuzzy melalui algoritma Fuzzy C-Means memungkinkan identifikasi kecerdasan dominan siswa secara fleksibel dan multidimensional, di mana setiap siswa dapat memiliki lebih dari satu kecenderungan kecerdasan dengan derajat keanggotaan yang berbeda. Pendekatan ini memberikan nilai tambah dibandingkan metode konvensional yang bersifat kaku dan subjektif.

REFERENCE

- [1] E.; M.-M. López-Meneses P. C.; Gallardo Herreras, C.; Pelicano-Piris, N., "Artificial Intelligence In Multimodal Learning Analytics: A Systematic Review," *Computers,*

- Vol. 14, No. 2, P. 68, 2025, Doi: 10.3390/Computers14020068.
- [2] B. ; R. Pardamean E., "Design Of Decision Support System For Multiple Intelligences Identification Using Fuzzy Logic," *Indonesian Journal Of Electrical Engineering And Computer Science*, Vol. 21, No. 3, Pp. 1256-1263, 2021, Doi: 10.11591/ijeecs.V21.I3.Pp1256-1263.
- [3] F. Aghnia, "Fiandita Aghnia," *Jurnal Pendidikan Dasar: Jurnal Tunas Nusantara*, Vol. 5, No. 1, Pp. 556-567, 2023.
- [4] I. Magdalena, K. J. Putri, And N. Ilyasa, "Pengembangan Model Desain Pembelajaran Untuk Meningkatkan Kecerdasan Majemuk Siswa Sd Negeri Empang Bahagia 3 Kota Tangerang," *Tsaqofah*, Vol. 3, No. 3, Pp. 324-329, 2023, Doi: 10.58578/Tsaqofah.V3i3.955.
- [5] Y. K. Barus, A. F. Ubaidillah, And S. Arifin, "Implementasi Kecerdasan Majemuk Di Sekolah Dasar: Rekonstruksi Praktik Baik Guru Dalam Membangun Potensi Siswa Secara Inklusif," *Elementary School*, Vol. 10, Pp. 386-393, 2023.
- [6] S. P. Collins *Et Al*, "No Title 濟無no Title No Title No Title," Vol. 10, Pp. 167-186, 2021.
- [7] N. A. S. Harwanti And A. T. Rumiati, "Pengelompokkan Mutu Sekolah Dasar Di Indonesia Berdasarkan Standar Nasional Pendidikan Dengan Metode Fuzzy C-Means," *Jurnal Sains Dan Seni Its*, Vol. 9, No. 2, 2021, Doi: 10.12962/J23373520.V9i2.53312.
- [8] D. Rizki, P. Noordi, I. A. Prastowo, N. A. Putri, Z. A. Ekovich, And D. Hartanti, "Penerapan Algoritma Fuzzy C-Means Untuk Analisis Tingkat Pendidikan Sekolah Dasar Di Karanganyar," *Prosiding Seminar Nasional Teknologi Informasi Dan Bisnis*, Pp. 12-18, 2023.
- [9] A. H. Nasrullah, "Klasterisasi Kabupaten Berdasarkan Index Pendidikan Penduduk Menggunakan Fuzzy C-Means," *Indonesian Technology And Education Journal*, Vol. 02, Pp. 187-199, 2024, Doi: 10.61255/Itej.V2i2.541.