

Sistem Informasi Rekomendasi Ekstrakurikuler Siswa Dengan Algoritma *K-Means* Berbasis Web pada Yayasan Pondok Pesantren Khairul Ummah Jakarta Utara

Yuni Kartika^{1*}, Vina Ayumi²

Universitas Dian Nusantara, Jakarta, Indonesia

411211040@mahasiswa.undira.ac.id¹, vina.ayumi@dosen.undira.ac.id²

*Corresponding author: 411211040@mahasiswa.undira.ac.id

Abstrak—Pemilihan kegiatan ekstrakurikuler yang sesuai dengan minat siswa merupakan salah satu faktor penting dalam mendukung pengembangan potensi, bakat, dan keterampilan peserta didik. Namun, proses penentuan ekstrakurikuler di Yayasan Pondok Pesantren Khairul Ummah Jakarta Utara masih dilakukan secara manual sehingga kurang efektif dalam mengidentifikasi kesesuaian minat siswa terhadap kegiatan yang tersedia. Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan mengembangkan Sistem Informasi Rekomendasi Ekstrakurikuler Siswa berbasis web dengan menerapkan algoritma *K-Means* sebagai metode pengelompokan minat siswa. Metode penelitian yang digunakan adalah Research and Development (R&D) dengan tahapan analisis kebutuhan, perancangan sistem, implementasi, dan pengujian. Data penelitian diperoleh melalui kuesioner minat siswa yang mencakup beberapa kategori, yaitu kepemimpinan, seni, religi, akademik, penelitian, olahraga, sosial, teknologi, lingkungan, dan public speaking. Proses klusterisasi dilakukan menggunakan algoritma *K-Means* dengan jumlah kluster sebanyak empat. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem berhasil mengelompokkan siswa ke dalam empat kluster utama, yaitu kluster Olahraga, Seni dan Budaya, Akademik/Teknologi, serta Religi dan Sosial. Kluster 0 terdiri dari 18 siswa, kluster 1 sebanyak 16 siswa, kluster 2 sebanyak 14 siswa, dan kluster 3 sebanyak 12 siswa. Hasil visualisasi menggunakan Principal Component Analysis (PCA) menunjukkan bahwa kluster yang terbentuk memiliki tingkat pemisahan yang cukup baik. Sistem yang dikembangkan mampu menghasilkan rekomendasi ekstrakurikuler secara otomatis berdasarkan karakteristik minat siswa dan seluruh fungsi sistem berjalan sesuai kebutuhan pengguna.

Abstract— Selecting extracurricular activities that align with students' interests is an important factor in supporting the development of their potential, talents, and skills. However, the process of determining suitable extracurricular activities at Khairul Ummah Islamic Boarding School Foundation, North Jakarta, has been conducted manually, making it less effective in identifying the compatibility between students' interests and available activities. This study aims to design and develop a web-based Student Extracurricular Recommendation Information System by implementing the *K-Means* algorithm for student interest clustering. The research employed the Research and Development (R&D) method, consisting of requirements analysis, system design, implementation, and testing stages. The research data were collected through student interest questionnaires covering several categories, including leadership, arts, religion, academics, research, sports, social activities, technology, environment, and public speaking. The clustering process was carried out using the *K-Means* algorithm with four clusters. The results showed that the system successfully grouped students into four major clusters: Sports, Arts and Culture, Academic/Technology, and Religious and Social. Cluster 0 consisted of 18 students, Cluster 1 of 16 students, Cluster 2 of 14 students, and Cluster 3 of 12 students. Visualization using Principal Component Analysis (PCA) indicated that the resulting clusters were reasonably well separated. The developed system was able to automatically generate extracurricular recommendations based on students' interest characteristics, and all system functionalities operated according to user requirements. Therefore, the proposed system can assist schools in providing more objective, efficient, and data-driven extracurricular recommendations, thereby supporting students in selecting activities that best match their interests and potential.

Keywords—*extracurricular recommendation, K-Means, clustering, student interests, principal component analysis (PCA)*

This is an open access article under the [CC BY-NC](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/) license.



1. Pendahuluan

Pengelolaan ekstrakurikuler di Yayasan Pondok Pesantren Khairul Ummah Jakarta Utara merupakan bagian penting dalam mendukung pengembangan minat dan bakat santri di bidang olahraga, seni, keagamaan, dan organisasi. Namun, proses administrasi yang masih dilakukan secara manual menyebabkan sejumlah kendala, seperti risiko kehilangan data, duplikasi pencatatan, serta keterlambatan dalam penyusunan laporan [1], [2], [3], [4]. Permasalahan serupa juga ditemukan di berbagai lembaga pendidikan lain. Pengelolaan ekstrakurikuler di sekolah, masih menggunakan formulir fisik sehingga siswa tidak memperoleh informasi terstruktur terkait jadwal, nilai, maupun pendaftaran kegiatan [5].

Upaya digitalisasi dengan sistem informasi berbasis web telah banyak dikembangkan sebagai solusi untuk menggantikan proses manual [1], [6], [7], [8], [9], [10]. Penelitian sebelumnya membahas mengenai sistem berbasis web di Sekolah Menengah Kejuruan Al Jilani Babakan, yang dibangun menggunakan metodologi Research and Development (R&D), untuk digitalisasi pendaftaran, absensi, dan publikasi informasi ekstrakurikuler [11]. Implementasi sistem serupa juga diterapkan di SMAN 7 Makassar, yang mempermudah input data siswa serta mempercepat proses pendaftaran secara online [12]. Namun, digitalisasi administrasi saja belum cukup dalam membantu siswa menentukan pilihan ekstrakurikuler yang tepat. Banyak siswa masih mengalami kesulitan dalam memilih kegiatan sesuai minat dan bakat karena tidak tersedianya sistem rekomendasi yang dapat mendukung pengambilan keputusan.

Penelitian sebelumnya mengembangkan sistem rekomendasi program studi dengan menggunakan algoritma K-Means Clustering yang memanfaatkan data nilai akademik, hasil tes kepribadian, dan minat siswa. Sistem mendukung siswa memasukkan nilai rapor serta menyelesaikan asesmen komprehensif untuk mengelompokkan karakteristik mereka ke dalam cluster yang sesuai. Hasil *clustering* kemudian digunakan untuk memberikan rekomendasi program studi yang lebih sesuai dengan potensi, minat, dan kemampuan akademik siswa [13].

Penelitian mengenai penerapan algoritma K-Means dalam sistem rekomendasi telah banyak dilakukan pada berbagai bidang. Kusumawardani dan Latifah (2026) menerapkan K-Means Clustering untuk menganalisis pola minat siswa terhadap kegiatan ekstrakurikuler di SMP 2 Jati Kudus. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pengelompokan data siswa berdasarkan tingkat minat dapat digunakan sebagai dasar dalam pengambilan keputusan dan penyusunan strategi pengembangan kegiatan sekolah yang lebih tepat sasaran [14].

Selanjutnya, Ifada dan Pratama (2024) melalui studi literatur mengenai penerapan clustering data numerik pada sistem rekomendasi berbasis collaborative filtering menyimpulkan bahwa metode clustering mampu meningkatkan kualitas rekomendasi dengan mengelompokkan pengguna yang memiliki karakteristik serupa. Penggunaan clustering juga dapat mengurangi kompleksitas proses rekomendasi [15].

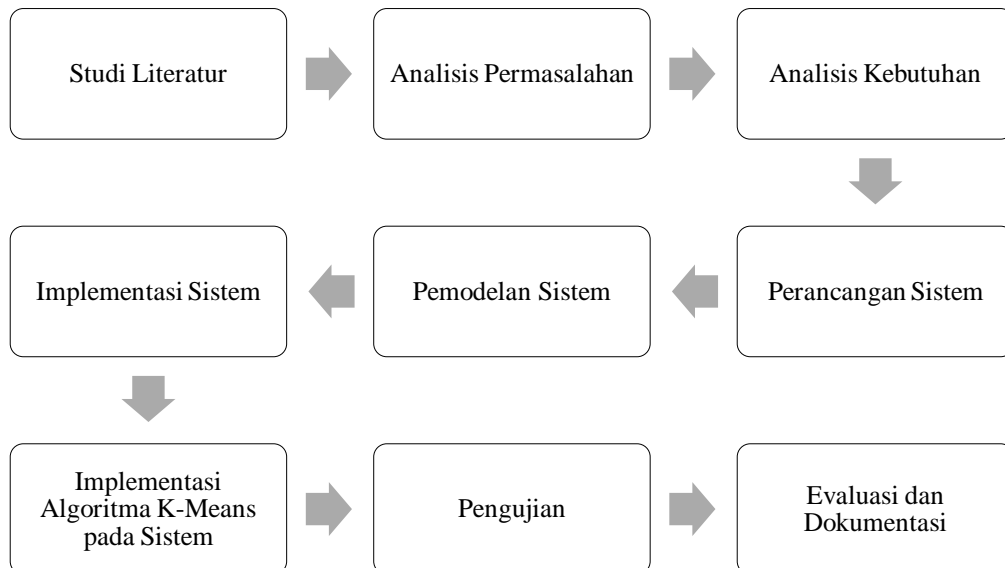
Penerapan K-Means pada sistem rekomendasi juga dilakukan oleh Panaungi, Abbas, dan Saputra (2025) dalam pemilihan bahan bacaan pengunjung perpustakaan. Penelitian tersebut memanfaatkan pola peminjaman dan minat baca pengguna untuk membentuk kelompok-kelompok yang memiliki karakteristik serupa. Hasil *clustering* kemudian digunakan untuk menghasilkan rekomendasi buku yang lebih sesuai dengan preferensi masing-masing pengguna [16].

Selain itu, Maulana dan Fathoni (2025) mengembangkan sistem rekomendasi mata kuliah peminatan berdasarkan data karir alumni menggunakan pendekatan clustering. Penelitian tersebut menunjukkan bahwa data historis alumni dapat dimanfaatkan untuk memberikan rekomendasi akademik yang mendukung perencanaan karir mahasiswa. Meskipun performa algoritma K-Means masih memiliki keterbatasan, hasil penelitian membuktikan bahwa pendekatan *clustering* memiliki potensi dalam mendukung pengambilan keputusan di bidang pendidikan [17].

Berdasarkan kondisi tersebut, penelitian ini bertujuan mengembangkan sistem informasi ekstrakurikuler berbasis web yang terintegrasi dengan algoritma *K-Means* sebagai sistem rekomendasi. Sistem ini dikembangkan untuk mendukung proses administrasi ekstrakurikuler, menyediakan informasi yang akurat, serta membantu santri memilih kegiatan yang sesuai dengan profil minat dan bakat siswa.

2. Metodologi Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode Research and Development (R&D) dengan pendekatan mixed methods, yaitu menggabungkan metode kualitatif untuk menganalisis kebutuhan pengguna dan metode kuantitatif untuk mengolah data minat siswa menggunakan algoritma *K-Means Clustering*. Proses penelitian meliputi tahapan analisis kebutuhan, perancangan, implementasi, dan pengujian sistem informasi ekstrakurikuler berbasis web. Penelitian dilaksanakan di SMK Khairul Ummah Jakarta Utara yang dipilih karena masih menggunakan sistem administrasi ekstrakurikuler secara manual sehingga memerlukan digitalisasi serta fitur rekomendasi kegiatan ekstrakurikuler. Tahapan penelitian dapat dilihat pada **Gambar 1**.



Gambar 1. Diagram Alir Tahapan Penelitian

Sumber: Dokumentasi penelitian

Studi Literatur merupakan tahap awal yang dilakukan untuk mengumpulkan berbagai referensi yang berkaitan dengan sistem informasi, manajemen ekstrakurikuler, algoritma *K-Means*, dan metode pengembangan perangkat lunak Waterfall. Analisis Permasalahan dilakukan untuk mengidentifikasi berbagai kendala yang terjadi pada proses pengelolaan ekstrakurikuler yang masih dilakukan secara manual. Permasalahan yang ditemukan meliputi kesulitan pengelolaan data, keterlambatan penyusunan laporan, serta belum tersedianya sistem rekomendasi dalam pemilihan ekstrakurikuler.

Analisis Kebutuhan bertujuan untuk mengumpulkan dan mendefinisikan kebutuhan sistem secara menyeluruh. Pengumpulan data dilakukan melalui wawancara, observasi, Focus Group Discussion (FGD), dan studi dokumentasi terhadap data ekstrakurikuler yang tersedia. Hasil dari tahap ini berupa spesifikasi kebutuhan fungsional, non-fungsional, serta kebutuhan data yang akan digunakan dalam proses klusterisasi menggunakan algoritma *K-Means*. Perancangan Sistem dilakukan dengan menerjemahkan kebutuhan pengguna ke dalam rancangan teknis yang akan menjadi dasar pembangunan aplikasi. Tahap ini mencakup perancangan struktur sistem, basis data, antarmuka pengguna, serta alur proses yang akan dijalankan oleh sistem.

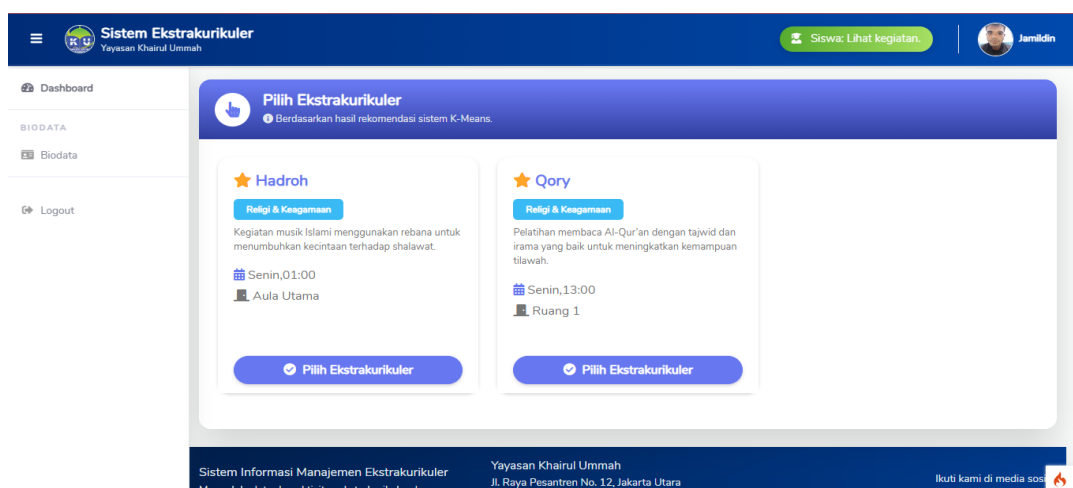
Pemodelan Sistem dilakukan untuk menggambarkan proses bisnis dan interaksi pengguna dengan sistem dalam bentuk model visual. Pemodelan menggunakan berbagai diagram seperti Use Case Diagram, Activity Diagram, Flowchart, dan Entity Relationship Diagram (ERD). Implementasi Sistem merupakan tahap pembangunan aplikasi berbasis web berdasarkan rancangan yang telah dibuat sebelumnya. Proses ini meliputi pembuatan basis data, pengembangan antarmuka pengguna, serta pengkodean seluruh fungsi yang dibutuhkan dalam sistem.

Implementasi Algoritma K-Means pada Sistem dilakukan dengan mengintegrasikan algoritma K-Means ke dalam sistem sebagai fitur rekomendasi ekstrakurikuler. Proses klusterisasi dimulai dengan menentukan jumlah kluster, memilih sentroid awal, menghitung jarak menggunakan Euclidean Distance, dan memperbarui sentroid secara berulang hingga mencapai kondisi konvergen. Pengujian dilakukan untuk memastikan bahwa seluruh fungsi sistem berjalan sesuai dengan kebutuhan yang telah ditetapkan. Metode Black Box Testing digunakan untuk menguji fitur-fitur sistem dari sisi pengguna tanpa memperhatikan struktur kode program. Evaluasi dan Dokumentasi merupakan tahap akhir yang dilakukan untuk menilai kinerja sistem yang telah dikembangkan.

3. Hasil dan Pembahasan

Pada gambar *use case siswa* menjelaskan interaksi antara siswa dengan Sistem Informasi Rekomendasi Ekstrakurikuler dalam proses melihat hasil rekomendasi minat. Siswa melakukan akses ke menu hasil minat untuk memperoleh informasi rekomendasi ekstrakurikuler yang dihasilkan berdasarkan analisis data minat dan karakteristik siswa. Sistem kemudian menampilkan daftar kategori rekomendasi yang telah diproses, disertai dengan deskripsi masing-masing kategori agar siswa dapat memahami karakteristik kegiatan yang direkomendasikan.

Dalam proses tersebut, sistem secara otomatis mengambil hasil analisis minat dari basis data sebagai dasar penyajian rekomendasi. Selain itu, sistem juga menyediakan mekanisme pemberitahuan apabila hasil analisis minat belum tersedia, sehingga siswa memperoleh informasi yang jelas mengenai status rekomendasi. Rekomendasi disajikan dalam bentuk daftar ekstrakurikuler yang sesuai dengan karakteristik minat siswa hasil pengelompokan data kuesioner seperti pada **Gambar 2**.



Gambar 2. Hasil Rekomendasi Ekstrakurikuler K-Means

Sumber: Dokumentasi penelitian

Pada penelitian ini dilakukan proses klusterisasi minat siswa terhadap ekstrakurikuler menggunakan algoritma K-Means dengan jumlah kluster ditetapkan sebanyak $K = 4$. Penentuan nilai K mengacu pada keberagaman kategori kegiatan ekstrakurikuler yang tersedia di sekolah serta hasil eksplorasi awal data minat siswa. Keempat kluster yang terbentuk mewakili pola

kecenderungan minat yang berbeda, yaitu Olahraga, Seni, Akademik/Teknologi, serta Religi dan Sosial.

Berdasarkan hasil proses klasterisasi menggunakan algoritma K-Means, diperoleh empat kelompok minat siswa yang memiliki karakteristik berbeda. Klaster 0 terdiri dari 18 siswa dan menunjukkan kecenderungan minat yang dominan pada aktivitas fisik, olahraga, dan kebugaran. Klaster 1 beranggotakan 16 siswa dengan minat yang tinggi pada bidang seni budaya, kreativitas, dan aktivitas artistik. Klaster 2 terdiri dari 14 siswa yang memiliki ketertarikan kuat pada kegiatan akademik, penelitian, teknologi, serta pemecahan masalah. Sementara itu, Klaster 3 beranggotakan 12 siswa dengan minat yang dominan pada kegiatan religius, sosial, dan kepedulian terhadap masyarakat. Hasil pengelompokan ini menunjukkan bahwa preferensi siswa terhadap kegiatan ekstrakurikuler cukup beragam sehingga diperlukan rekomendasi yang sesuai dengan karakteristik masing-masing kelompok.

Nilai sentroid akhir yang dihasilkan oleh algoritma K-Means menggambarkan rata-rata tingkat minat siswa pada setiap kategori dalam masing-masing klaster. Pada Klaster 0, nilai tertinggi terdapat pada kategori Olahraga dan Kesehatan sebesar 4,11, yang menunjukkan bahwa siswa dalam kelompok ini memiliki ketertarikan yang sangat kuat terhadap aktivitas olahraga dan kebugaran. Selain itu, kategori Sosial dan Kemanusiaan juga memiliki nilai relatif tinggi sebesar 3,00, yang mengindikasikan adanya minat tambahan pada kegiatan sosial.

Klaster 1 menunjukkan karakteristik yang berbeda dengan nilai sentroid tertinggi pada kategori Seni dan Budaya sebesar 4,12. Nilai ini menandakan bahwa siswa dalam kelompok tersebut memiliki minat yang kuat terhadap kegiatan seni, seperti musik, tari, teater, dan berbagai bentuk ekspresi kreatif lainnya. Beberapa kategori lain, seperti Religi dan Keagamaan serta Lingkungan dan Wirausaha, juga memiliki nilai yang cukup baik, namun tidak setinggi minat pada bidang seni.

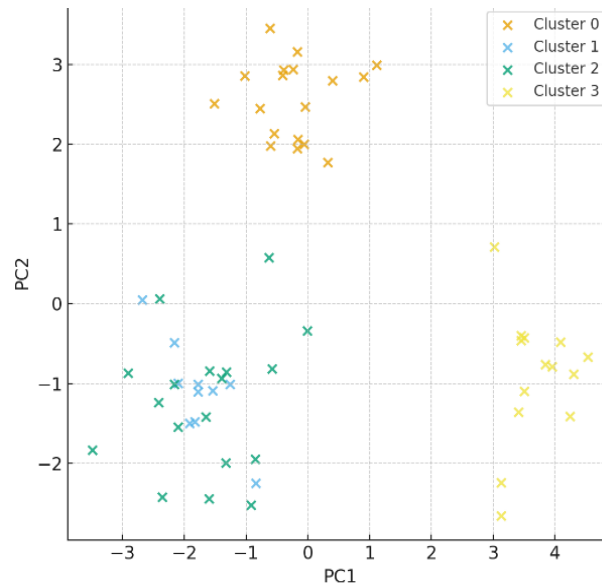
Pada Klaster 2, kategori Teknologi dan Inovasi memperoleh nilai sentroid tertinggi sebesar 4,21, diikuti oleh Akademik dan Penelitian sebesar 4,07. Hasil ini menunjukkan bahwa siswa dalam kelompok ini cenderung memiliki kemampuan analitis, minat belajar yang tinggi, serta ketertarikan terhadap kegiatan berbasis teknologi, riset, dan pengembangan inovasi. Karakteristik tersebut menjadikan klaster ini sangat sesuai untuk kegiatan ekstrakurikuler yang berfokus pada sains, teknologi, penelitian, maupun kompetisi akademik.

Sementara itu, Klaster 3 memiliki nilai tertinggi pada kategori Religi dan Keagamaan sebesar 4,08 serta Sosial dan Kemanusiaan sebesar 3,42. Hal ini menunjukkan bahwa siswa dalam kelompok tersebut memiliki kepedulian yang tinggi terhadap kegiatan keagamaan, pembinaan karakter, serta aktivitas sosial yang melibatkan interaksi dan pengabdian kepada masyarakat. Selain itu, kategori Lingkungan dan Wirausaha juga menunjukkan nilai yang cukup baik, sehingga siswa dalam klaster ini berpotensi aktif dalam kegiatan yang berorientasi pada pelayanan sosial dan pemberdayaan masyarakat.

Hasil sentroid yang diperoleh menjadi dasar dalam penyusunan rekomendasi ekstrakurikuler yang lebih tepat sasaran. Setiap siswa akan memperoleh rekomendasi kegiatan berdasarkan klaster tempatnya berada. Sebagai contoh, siswa dengan kode S001 yang termasuk dalam Klaster 0 direkomendasikan mengikuti kegiatan ekstrakurikuler yang berkaitan dengan olahraga dan kesehatan. Siswa S002 yang berada pada Klaster 1 direkomendasikan mengikuti kegiatan seni dan budaya. Siswa S003 yang termasuk dalam Klaster 2 direkomendasikan mengikuti kegiatan akademik, penelitian, dan teknologi, sedangkan siswa S004 yang berada pada Klaster 3 direkomendasikan mengikuti kegiatan religius dan sosial.

Untuk mempermudah interpretasi hasil klasterisasi, dilakukan reduksi dimensi menggunakan metode Principal Component Analysis (PCA) sehingga data yang semula memiliki banyak atribut dapat divisualisasikan ke dalam dua dimensi. Visualisasi hasil PCA menunjukkan bahwa keempat klaster memiliki pola pengelompokan yang relatif jelas dan terpisah satu sama lain. Klaster Seni dan Budaya serta Klaster Olahraga dan Kesehatan terlihat memiliki pemisahan yang

paling tegas dibandingkan kluster lainnya, yang menunjukkan karakteristik minat siswa pada kedua kelompok tersebut cukup berbeda. Sementara itu, Kluster Akademik/Teknologi dan Kluster Religi/Sosial masih menunjukkan batas yang dapat dibedakan meskipun terdapat beberapa titik data yang berada pada area yang berdekatan seperti yang terlihat pada **Gambar 3**.



Gambar 3. Diagram Scatter Plot Kluster

Sumber: Dokumentasi penelitian

4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pengembangan yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa Sistem Informasi Rekomendasi Ekstrakurikuler Siswa berbasis web dengan penerapan algoritma K-Means berhasil dirancang, dibangun, dan diimplementasikan pada Yayasan Pondok Pesantren Khairul Ummah Jakarta Utara. Sistem yang dikembangkan mampu mengelola data minat siswa secara terstruktur, melakukan proses klasterisasi, serta menghasilkan rekomendasi kegiatan ekstrakurikuler yang sesuai dengan karakteristik dan kecenderungan minat masing-masing siswa.

Hasil penerapan algoritma K-Means dengan jumlah kluster sebanyak empat menghasilkan kelompok minat siswa yang merepresentasikan bidang Olahraga, Seni dan Budaya, Akademik/Teknologi, serta Religi dan Sosial. Setiap kluster menunjukkan karakteristik yang berbeda berdasarkan nilai sentroid yang diperoleh, sehingga dapat digunakan sebagai dasar dalam pemberian rekomendasi ekstrakurikuler yang tepat sasaran. Hasil klasterisasi menunjukkan bahwa siswa memiliki pola minat yang beragam dan dapat dikelompokkan berdasarkan tingkat kesamaan preferensi terhadap kegiatan ekstrakurikuler.

Visualisasi hasil kluster menggunakan metode Principal Component Analysis (PCA) menunjukkan bahwa sebagian besar kluster memiliki pemisahan yang cukup jelas, terutama pada kelompok minat Seni dan Olahraga. Hal ini menunjukkan bahwa algoritma K-Means mampu mengidentifikasi pola minat siswa dengan baik dan menghasilkan pengelompokan yang representatif terhadap data yang digunakan.

Berdasarkan hasil pengujian fungsional, seluruh fitur utama sistem, meliputi pengelolaan data siswa, proses klasterisasi, penyajian rekomendasi, autentikasi pengguna, dan dashboard administrasi, telah berjalan sesuai dengan kebutuhan pengguna. Sistem yang dikembangkan dapat membantu pihak sekolah dalam mendukung proses pengambilan keputusan terkait penentuan ekstrakurikuler siswa secara lebih cepat, akurat, dan berbasis data, sehingga dapat

meningkatkan partisipasi siswa dalam kegiatan ekstrakurikuler yang sesuai dengan minat dan potensinya.

5. Daftar Pustaka

- [1] M. Purba, J. Junaidi, L. Iryani, N. Umilizah, H. Noprisson, and N. Ani, "An Ensemble Boosting Approach with Boruta Feature Selection for Predicting E-Payment Adoption," *Int. J. Adv. Comput. Sci. Appl.*, vol. 17, no. 4, p. 403, 2026.
- [2] A. Juniarso and H. Noprisson, "Pengembangan Aplikasi Manajemen Keuangan Masjid Dengan Menggunakan Metologi Waterfall Berbasis Framework Laravel," *JUKOMIKA (Jurnal Ilmu Komput. dan Inform.)*, vol. 8, no. 2, pp. 162–167, 2025.
- [3] M. Muhtar and H. Noprisson, "Application NotaryReq for Notary Service Data Management Using Prototyping Methodology," *JSAI (Journal Sci. Appl. Informatics)*, vol. 8, no. 2, pp. 526–532, 2025.
- [4] H. Noprisson, "Transformation of Social Interaction, Trust, and Norm to Support the Development of Knowledge Management System," *JSAI (Journal Sci. Appl. Informatics)*, vol. 8, no. 1, pp. 227–232, 2025.
- [5] H. Nuryansyah and E. Hermawan, "Perancangan Sistem Informasi Manajemen Ekstrakurikuler Berbasis Web Pada Sekolah Menengah Kejuruan Negeri 5 Kota Bandung," *J. Sisfokom (Sistem Inf. Dan Komputer)*, vol. 10, no. 3, pp. 298–305, 2021.
- [6] H. Noprisson, "Exploring e-Tourism : Technology and Human Factors," *Int. J. Sci. Res. Sci. Eng. Technol.*, pp. 169–177, Sep. 2021, doi: 10.32628/IJSRSET207540.
- [7] G. Gata and A. Ratnasari, "Penerapan E-Commerce Content Management System Menggunakan Metode Business Model Canvas Studi Kasus Qorina Garden," *Bit (Fakultas Teknol. Inf. Univ. Budi Luhur)*, vol. 18, no. 2, pp. 55–62, 2021.
- [8] D. A. Pangrepti and V. Ayumi, "Sistem Pemesanan Berbasis CodeIgniter Untuk Layanan Moju Massage Berdasarkan Analisis Software Requirements Specification," *JUKOMIKA (Jurnal Ilmu Komput. dan Inform.)*, vol. 8, no. 2, pp. 148–154, 2025.
- [9] J. Junianto and H. Noprisson, "Pengembangan Aplikasi Inventory Permintaan Alat Tulis Kantor Pemerintahan Berbasis Web Framework Codeigniter," *JUKOMIKA (Jurnal Ilmu Komput. dan Inform.)*, vol. 8, no. 2, pp. 142–147, 2025.
- [10] M. M. Kananga and V. Ayumi, "Perancangan Sistem Untuk Monitoring Operasional Kontainer dengan Implementasi Metode Agile dan Decision Tree," *JUSIBI (Jurnal Sist. Inf. dan E-Bisnis)*, vol. 8, no. 1, pp. 31–37, 2026.
- [11] D. Rian, I. Maulana, and D. A. Rahayu, "Perancangan Sistem Informasi Manajemen Ekstrakurikuler Berbasis Website Pada Sekolah Menengah Kejuruan Al Jilani Babakan," *Cyber, Educ. Res.*, vol. 4, no. 2, 2025.
- [12] M. S. Fauzi and S. Samsudin, "Smart school berbasis web interaktif di SD swasta amaliyah tunggal dengan algoritma k-means cluster," *J. Sisfokom (Sistem Inf. Dan Komputer)*, vol. 11, no. 3, pp. 332–341, 2022.
- [13] A. Deriska and S. Suhirman, "Sistem Rekomendasi Program Studi berbasis K-Means Clustering menggunakan Asesmen Komprehensif dan Nilai Akademik," *Edumatic J. Pendidik. Inform.*, vol. 9, no. 3, pp. 925–934, 2025.
- [14] N. Kusumawardani and N. Latifah, "Implementasi K-Means Clustering guna Analisis Pola Minat Ekstrakurikuler Sebagai Dasar Rekomendasi Pengembangan Kegiatan Di SMP 2 Jati Kudus," *J. Sist. Inf.*, vol. 15, no. 1, pp. 9–15, 2026.
- [15] N. Ifada and R. A. Pratama, "Studi literatur penerapan clustering data numerik untuk

- sistem rekomendasi berbasis collaborative filtering,” *J. CoSciTech (Computer Sci. Inf. Technol.*, vol. 5, no. 2, pp. 418–428, 2024.
- [16] F. Panaungi, M. A. Abbas, and R. A. Saputra, “Rekomendasi Pemilihan Bahan Bacaan Pengunjung Perpustakaan Menggunakan Metode K-Means Clustering,” *Komputika J. Sist. Komput.*, vol. 14, no. 1, pp. 105–113, 2025.
- [17] R. Maulana and F. Fathoni, “Analisis Clustering Rekomendasi Mata Kuliah Peminatan Berdasarkan Karir Alumni Menggunakan Machine Learning,” *JOISIE (Journal Inf. Syst. Informatics Eng.*, vol. 9, no. 1, pp. 109–122, 2025.

6. Penulis



Yuni Kartika lahir di Desa Bukit, Provinsi Jambi, pada 6 Juni 2000. Penulis merupakan putri dari pasangan Ayub dan Nuraini. Pendidikan dasar ditempuh di SD 123 Desa Bukit, Jambi, dan diselesaikan pada tahun 2013. Selanjutnya, beliau melanjutkan pendidikan di MTS Sa’adatuddiniyah Jambi dan lulus pada tahun 2016. Pendidikan menengah atas diselesaikan di MA Khairul Ummah Jakarta Utara pada tahun 2019. Saat ini, beliau merupakan mahasiswa Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Dian Nusantara, Jakarta. Minat penelitian penulis meliputi bidang Sistem Informasi, Data Mining, Machine Learning, Sistem Pendukung Keputusan, Sistem Rekomendasi, serta pengembangan aplikasi berbasis web dan *android*.



Vina Ayumi meraih gelar Sarjana Komputer (S.Kom.) dari Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah Jakarta pada tahun 2012, gelar Magister Komputer (M.Kom.) dari Universitas Indonesia pada tahun 2015, dan gelar Doktor (Dr.) bidang Informatika dari Universitas Sriwijaya pada tahun 2023. Saat ini, beliau merupakan dosen senior pada Program Studi Informatika, Fakultas Teknik dan Informatika, Universitas Dian Nusantara, Jakarta. Bidang penelitian yang ditekuni meliputi kecerdasan buatan, *deep learning*, *computer vision*, pengolahan citra, pengenalan pola, pemrosesan bahasa alami, serta sistem pendukung keputusan cerdas. Beliau telah menghasilkan lebih dari 100 publikasi ilmiah pada jurnal dan konferensi nasional maupun internasional, dengan lebih dari 700 sitasi di Google Scholar.