



PENERAPAN METODOLOGI EKSPLORASI DATASET DALAM EVALUASI KECENDERUNGAN PELAJAR PADA BIDANG SAINS MELALUI PENDEKATAN K-MEANS CLUSTERING DI SMA NEGERI 89 JAKARTA

Wawan Warsito¹, Aryo Leonandi Pratama², Elkin Rilvani³

^{1,2,3}Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Pelita Bangsa, Cikarang.

E-mail: wawanwarsito87@gmail.com, leonandiaryo@gmail.com,
elkin.rilvani@pelitabangsa.ac.id

ABSTRACT

This investigation aims at constructing a dataset exploration framework for detecting student tendencies in the Science domain at State Senior High School 89 Jakarta. Dataset collection was executed through participatory observation strategies and in-depth discussions. The study optimized academic information from 30 students in class IX.8 as analytical specimens at the aforementioned educational institution.

The investigation strategy implemented the K-Means Clustering algorithm as the primary framework, considering the methodology's capability in segmenting datasets based on object attribute similarities. Application system construction optimized the Xampp server platform, accompanied by PHP programming language implementation and MySQL database infrastructure as the technological foundation.

The constructed dataset exploration framework facilitates educators and administrators in organizing student academic datasets, particularly for detecting enthusiasm levels in science learning. Investigation results produced three student tendency segments: superior enthusiasm segment (7 subjects), moderate interest category (9 subjects), and minimal tendency group (5 subjects) within the State Senior High School 89 Jakarta environment.

Keywords: *Data Mining, K-Means Clustering, Student Interests.*

ABSTRAK

Investigasi ini bertujuan membangun framework eksplorasi dataset untuk mendeteksi kecenderungan pelajar pada domain Sains di SMA Negeri 89 Jakarta. Koleksi dataset dilaksanakan dengan strategi pengamatan partisipatif dan diskusi mendalam. Studi mengoptimalkan informasi akademis dari 30 pelajar kelas IX.8 sebagai specimen analitik di lembaga pendidikan dimaksud.

Strategi investigasi mengimplementasikan algoritma K-Means Clustering sebagai framework primer, mempertimbangkan kapabilitas metodologi tersebut dalam mensegmentasi dataset

Article History

Received: Agustus 2025

Reviewed: Agustus 2025

Published: Agustus 2025

Plagiarism Checker No 235

Prefix DOI :

[10.8734/Kohesi.v1i2.365](https://doi.org/10.8734/Kohesi.v1i2.365)

Copyright : Author

Publish by : Kohesi



This work is licensed under a [Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/)



berdasarkan similaritas atribut objek. Konstruksi sistem aplikasi mengoptimalkan platform server Xampp, disertai implementasi bahasa pemrograman PHP dan infrastruktur database MySQL sebagai fondasi teknologis.

Framework eksplorasi dataset yang dikonstruksi memfasilitasi para educator dan pengelola dalam mengorganisir dataset akademis pelajar, terutama untuk mendeteksi level antusiasme dalam pembelajaran sains. Hasil investigasi menghasilkan tiga segmen kecenderungan pelajar: segmen dengan antusiasme superior (7 subjek), kategori ketertarikan moderate (9 subjek), dan kelompok dengan kecenderungan minimal (5 subjek) di lingkungan SMA Negeri 89 Jakarta.

Kata Kunci: *Data Mining, K-Means Clustering, Minat Siswa*

1. PENDAHULUAN

Zaman modern dikarakterisasi dengan amalgamasi teknologi yang mendalam pada berbagai dimensi eksistensi manusia. Kontribusi teknologi kontemporer telah berkembang menjadi komponen esensial yang mengalami infiltrasi masif dalam rutinitas kehidupan masyarakat. Bermula dari fase kebangkitan hingga periode istirahat nokturnal, dependensi terhadap inovasi teknologi telah menjadi fenomena yang tidak dapat dielakkan.

Spektrum aplikasi teknologi meluas melampaui limitasi sektor individual, melainkan merambah ke semua dimensi kehidupan dengan kontribusi yang fundamental. Domain pendidikan menjadi salah satu sektor yang mengalami revolusi substansial akibat infiltrasi teknologi. Dalam konteks pembelajaran, teknologi pendidikan dapat diinterpretasikan sebagai optimalisasi perangkat digital untuk aktivitas akademis, dengan internet sebagai repositori referensi primer dan medium instruksional kontemporer.

Adopsi teknologi dalam ekosistem akademis memberikan dampak konstruktif terhadap kapabilitas tenaga pengajar dalam menyajikan materi pembelajaran kepada pelajar. Selain itu, teknologi memfasilitasi pemahaman siswa terhadap konten yang disampaikan, sekaligus mengoptimalkan efektivitas dan efisiensi waktu dalam mempelajari mata pelajaran Sains. Kompetensi pelajar dalam bidang sains menjadi urgensi di era ini, mengingat akselerasi perkembangan teknologi yang semakin masif. Konsekuensinya, penguatan fondasi penguasaan sains perlu diinisiasi sejak tahap awal pendidikan.



1.1. IDENTIFIKASI PROBLEMATIKA

Ekosistem akademis SMA Negeri 89 Jakarta secara konsisten berpartisipasi dalam berbagai kompetisi minat bakat dan Olimpiade Sains, baik tingkat antar siswa maupun antar institusi pendidikan, khususnya dalam domain Sains. Namun demikian, proses seleksi kandidat untuk berpartisipasi dalam kompetisi tersebut menghadapi tantangan substansial bagi para educator dalam mengidentifikasi siswa yang memiliki ketertarikan atau sebaliknya terhadap pembelajaran sains.

Fenomena ini terjadi karena tidak seluruh pelajar menunjukkan antusiasme yang superior terhadap mata pelajaran sains. Dalam berbagai kasus, sains masih dipersepsikan sebagai bidang studi yang kurang menarik atau bahkan cenderung dihindari oleh mayoritas siswa yang mengikuti pembelajaran tersebut.

1.2. SOLUSI METODOLOGIS

Menghadapi problematika tersebut, investigasi ini mengadopsi pendekatan Eksplorasi Dataset melalui teknik Clustering dengan implementasi algoritma K-Means untuk mengklasifikasikan tingkat ketertarikan siswa—mulai dari kategori superior, moderate, hingga minimal—terhadap mata pelajaran sains.

Metodologi clustering berfungsi mempartisi dataset ke dalam segmen-segmen tertentu, sehingga informasi dengan karakteristik serupa dapat dikelompokkan dalam cluster yang identik. Kuantitas kelompok yang dapat diidentifikasi bergantung pada volume dan variabilitas objek data yang dianalisis.

Finalitas dari proses pengelompokan kumpulan objek data ke dalam beberapa kategori dengan karakteristik distinktif adalah untuk memfasilitasi analisis dan interpretasi lanjutan yang selaras dengan objektif investigasi yang dicanangkan.

1.3 FONDASI TEORITIS

Eksplorasi Dataset (Data Mining)

Wahyudi dan kolaboratnya (2022:9) mengkarakterisasi eksplorasi dataset sebagai metodologi ekstraksi informasi bernilai dari repositori database berkapasitas masif yang memerlukan proses transformasi untuk menghasilkan wawasan baru guna mendukung proses pengambilan keputusan strategis.

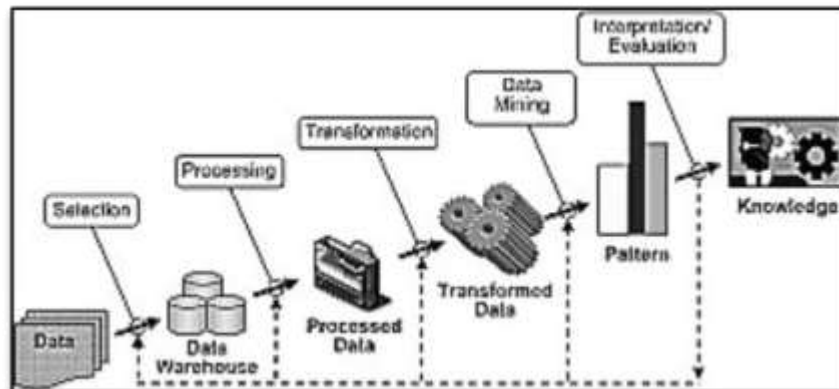
Ma'rifatin (2020:286) mendefinisikan eksplorasi dataset sebagai pendekatan metodologis yang diimplementasikan dalam pengolahan dataset berskala ekstensif. Konsekuensinya, teknik ini memiliki signifikansi substansial dalam berbagai sektor kehidupan, mencakup industri manufaktur, sektor finansial, meteorologi, serta domain sains

dan teknologi.

Berdasarkan konseptualisasi tersebut, dapat diartikulasikan bahwa eksplorasi dataset merepresentasikan konvergensi multidisipliner yang mengintegrasikan metodologi dari pembelajaran mesin, identifikasi pola, analisis statistik, manajemen basis data, dan visualisasi informasi untuk menangani problematika ekstraksi pengetahuan dari repositori data bervolume ekstensif.

Eksplorasi dataset bukanlah domain yang sepenuhnya novel dalam lanskap akademis. Kompleksitas dalam mendefinisikan eksplorasi dataset terletak pada fakta bahwa bidang ini mengadopsi numerous aspek dan teknik dari disiplin ilmu yang telah mapan sebelumnya. Berawal dari konvergensi berbagai bidang keilmuan, eksplorasi dataset bertujuan mengoptimalkan metodologi konvensional untuk mengatasi:

- Volume dataset yang ekstensif
- Dimensionalitas data yang kompleks
- Heterogenitas dan diversitas karakteristik data
- Eksplorasi dataset merupakan komponen integral dari proses Knowledge Discovery from Data (KDD).



Gambar 1: Skema Metodologi KDD

Framework penemuan wawasan dari repositori informasi menggambarkan alur penggalian insight yang bermula dari beragam gudang data melalui langkah purifikasi dan konsolidasi, menghasilkan pusat penyimpanan terintegrasi. Berikutnya dijalankan prosedur filtrasi dan konversi yang selanjutnya dikenali sebagai penggalian himpunan informasi hingga menemukan blueprint dan memperoleh pemahaman dari himpunan data tersebut.

Tersedia berbagai pendekatan penggalian himpunan informasi yang kerap dirujuk dalam pustaka ilmiah. Akan tetapi, tiga pendekatan dasar mencakup:

- Penambangan Regulasi Hubungan, Pendekatan penggalian keterkaitan



merupakan metodologi untuk mengenali korelasi antar gabungan karakteristik. Contoh dari regulasi keterkaitan dalam evaluasi transaksi ritel dapat memfasilitasi pengorganisasian penempatan barang dagangan atau perancangan taktik promosi menggunakan voucher potongan harga untuk gabungan produk tertentu.

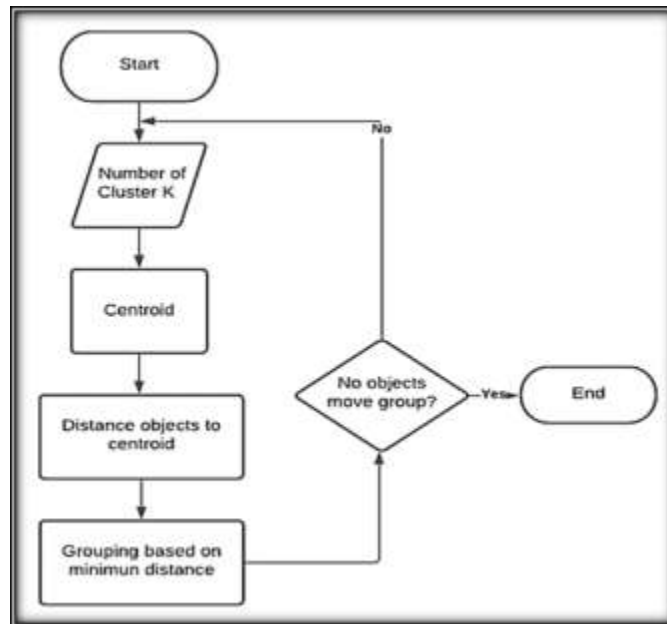
- b. Pengelompokan, Berbeda dengan penambahan regulasi hubungan dan stratifikasi yang memiliki kategori data yang telah ditentukan sebelumnya, pengelompokan dapat dimanfaatkan untuk memberikan label pada kategori data yang belum teridentifikasi. Oleh sebab itu, pengelompokan kerap dikategorikan sebagai metodologi pembelajaran tanpa supervisi. Prinsip dasar pengelompokan adalah memaksimalkan kesamaan intra-kelompok. Pengelompokan dapat diimplementasikan pada data dengan beragam karakteristik yang dipetakan dalam ruang multidimensi.
- c. Stratifikasi Dalam stratifikasi, terdapat variabel target kategorikal. Sebagai contoh, pembagian penghasilan dapat disegmentasi dalam tiga kategori: penghasilan tinggi, sedang, dan rendah.
- d. Algoritma Pengelompokan K-Means Dinata dan rekan (2020:11) mengkarakterisasi K-Means sebagai salah satu metodologi dalam penggalian himpunan data yang mampu mengelompokkan dataset atau melakukan clustering terhadap data ke dalam formasi satu kelompok atau beragam kelompok, sehingga data dengan karakteristik serupa dikelompokkan dalam kelompok yang sama, sedangkan data dengan karakteristik berbeda disegmentasi ke dalam kumpulan yang berbeda.

Juliana dan tim (2021:52) mendefinisikan clustering sebagai proses pemisahan data ke dalam segmen-segmen yang memiliki objek dengan karakteristik yang serupa.

Berdasarkan definisi tersebut, dapat disimpulkan bahwa Pengelompokan K-Means merupakan salah satu metodologi penggalian himpunan data yang frequently utilized, yaitu algoritma Pengelompokan K-Means, untuk mengidentifikasi kelompok alami dari suatu kasus berdasarkan pengelompokan data yang memiliki kesamaan, sehingga melalui pengelompokan tersebut dapat dilakukan evaluasi menyeluruh.

Prosedur implementasi clustering menggunakan metodologi K-Means:

Gambar 2: Algoritma K-means



- Determinasi nilai k sebagai kuantitas cluster yang akan dibentuk.
- Inisialisasi k centroid cluster dapat dilakukan melalui berbagai pendekatan, namun yang paling umum diimplementasikan adalah metode random yang diseleksi dari dataset existing.
- Kalkulasi jarak setiap data input terhadap masing-masing centroid menggunakan formula Euclidean Distance hingga ditemukan jarak terdekat dari setiap data dengan centroid.

Formula Euclidean Distance:

$$d = \sqrt{\sum_{i=1}^n (x_i - y_i)^2} \dots (1)$$

Dimana:

d: titik dokumen

x: Pusat Cluster

y: Data

- Mengklasifikasikan setiap data berdasarkan proximitas dengan centroid (jarak minimal).
- Update nilai centroid. Nilai centroid baru diperoleh dari rata-rata cluster yang relevan menggunakan formula:

$$C_k = \frac{1}{N_k} \sum_{d \in C_k} d \dots (2)$$

Dimana:



N_{kN_k} = jumlah dokumen dalam cluster k

d_{1d_1} = dokumen dalam cluster k

- c. Melakukan iterasi dari langkah 2 hingga 5, sampai membership tiap cluster tidak mengalami perubahan. Jika kondisi konvergensi tercapai, maka nilai pusat cluster pada iterasi final akan digunakan sebagai parameter untuk menentukan klasifikasi data.

Ilmu Pengetahuan Alam (Natural Science)

Panggabean bersama tim peneliti (2021:8) mengkarakterisasi Ilmu Pengetahuan Alam sebagai salah satu materi kurikulum dalam sphere pendidikan. Subjek Ilmu Pengetahuan Alam menyediakan peserta didik dengan wawasan, pemahaman, dan gagasan mengenai ekosistem natural, yang diperoleh melalui pengalaman via rangkaian metodologi ilmiah, termasuk riset, persiapan, dan konseptualisasi.

Ilmu pengetahuan alam atau science dalam bahasa Inggris: natural science, merupakan terminologi yang mengacu pada kelompok disiplin ilmu dengan fokus berupa komponen-komponen alam yang mengikuti regulasi-regulasi pasti dan menyeluruh, berlaku setiap saat dan di tempat mana saja. Individu yang menggeluti ranah ilmu pengetahuan alam disebut sebagai peneliti.

Science diadaptasi dari istilah Latin "scientia" yang secara harfiah bermakna pengetahuan. Sund dan Trowbridge merumuskan bahwa Science merupakan kumpulan wawasan dan metodologi. Sementara Kuslan Stone menyatakan bahwa Science adalah kompilasi pengetahuan dan teknik untuk memperoleh serta mengimplementasikan pengetahuan tersebut.

Ilmu pengetahuan alam sebagai prosedur merupakan langkah-langkah yang ditempuh para peneliti untuk melakukan riset dalam rangka mencari penjelasan tentang gejala natural. Langkah tersebut meliputi perumusan permasalahan, pembentukan hipotesis, perancangan eksperimen, pengumpulan informasi, evaluasi, dan akhirnya kesimpulan.

Ilmu pengetahuan alam mengkaji aspek-aspek fisik dan non-manusia tentang planet Bumi dan habitat sekitarnya. Disiplin-disiplin natural membentuk dasar bagi applied science, yang keduanya dibedakan dari social science, humanities, theology, dan arts.

Faktor-faktor yang mempengaruhi antusiasme siswa terhadap pembelajaran ilmu pengetahuan alam adalah teknik maupun strategi instruksional yang digunakan oleh pengajar. Selain itu, dalam setiap prosedur pembelajaran, siswa hanya belajar melalui pendengaran dan pencatatan, sehingga prosedur belajar di ruang kelas terasa kurang menarik dan membosankan.



Bahasa Pemrograman Web Server (PHP)

Supono (2018:3) mengkarakterisasi "PHP (HyperText PreProcessor) sebagai bahasa coding yang digunakan untuk mengkonversi baris instruksi program menjadi kode mesin yang dapat diinterpretasi oleh komputer dengan karakteristik server-side yang dapat diintegrasikan ke dalam HTML".

Nirsal bersama rekan peneliti (2020:3) mendefinisikan PHP (Hypertext Preprocessor) sebagai bahasa coding yang beroperasi dalam lingkungan web server. Script-script PHP harus disimpan dalam server dan dieksekusi dalam server tersebut. Dengan menggunakan program PHP, sebuah situs web akan menjadi lebih interaktif dan dinamis.

Berdasarkan konseptualisasi di atas, dapat disimpulkan bahwa Hypertext Preprocessor (PHP) merupakan bahasa coding yang mengolah basis data dan konten situs web, sehingga situs web yang dibangun merupakan web dinamis, dan PHP merupakan bahasa coding yang dikombinasikan dengan HTML.

Keunggulan PHP dibandingkan dengan bahasa pemrograman lainnya:

- Dalam implementasinya, PHP tidak memerlukan prosedur kompilasi.
- Lebih mudah diakses dari perspektif pengembangan karena kelimpahan mailing list dan developer yang siap memberikan dukungan.
- Tersedia referensi melimpah sehingga mudah untuk dipahami.
- Dapat dijalankan secara runtime menggunakan console dan juga dapat mengeksekusi perintah sistem.

Sistem Pengelolaan Basis Data MySQL

Berdasarkan penelitian Hidayat beserta kolaboratornya (2019:44), teknologi MySQL dikategorikan sebagai platform penyimpanan informasi yang dominan dimanfaatkan dalam konstruksi portal web interaktif. Sistem ini tergolong dalam kategori RDBMS (Relational Database Management System). Platform MySQL kompatibel dengan teknologi PHP dan mengintegrasikan sintaks SQL (Structured Query Language) yang sederhana, dilengkapi dengan karakter pelarian yang selaras dengan environment PHP.

Menurut Sa'idah (2019:241), teknologi MySQL (My Structure Query Language) diklasifikasikan sebagai perangkat lunak pengatur repositori data SQL (Database Management System) atau DBMS yang berbeda dari platform serupa seperti Oracle, MS SQL, PostgreSQL, dan alternatif lainnya.

Kesimpulannya, MySQL merupakan utilitas yang dipergunakan untuk administrasi repositori informasi yang secara luas digunakan dalam pembangunan aplikasi berbasis penyimpanan data.

**Keunggulan MySQL Terhadap Platform Database Kompetitor:**

- a. Kapabilitas operasional yang konsisten across multiple operating systems
- b. Karakteristik open source dengan distribusi tanpa biaya under GNU General Public License (GPL)
- c. Fitur multiuser yang memungkinkan akses concurrent dari berbagai pengguna without conflicts
- d. Performa superior dalam eksekusi perintah SQL (query processing)
- e. Aspek keamanan yang lebih kuat through multiple security layers

Diagram Aliran Data (DFD)

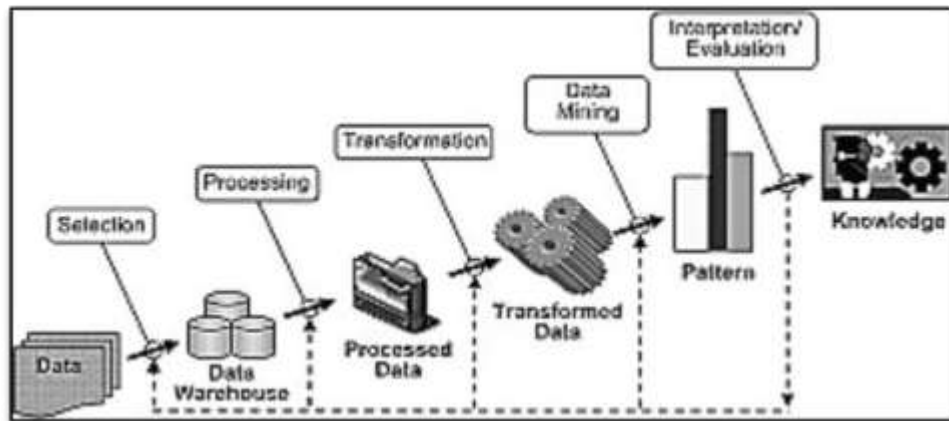
Penelitian Manurung dan Manuputty (2020:16) mendeskripsikan Data Flow Diagram (DFD) sebagai representasi visual yang mengaplikasikan simbol-simbol khusus untuk memvisualisasikan pergerakan informasi within specific systems. Konstruksi DFD dimulai dari tier 0, advancing ke tier 1 dan tier 2. DFD tier 0 positioned at top hierarchy, menjelaskan satu komponen utama yang mewakili sistem yang berinteraksi dengan entitas eksternal.

Bagan Alur (Flowchart)

- a. Hanief (2020:8) mendefinisikan Flowchart sebagai metodologi untuk memvisualisasikan urutan logis dari prosedur penyelesaian masalah. Dengan terminology lain, flowchart represents tahapan problem-solving yang ditampilkan melalui representasi simbolik tertentu.
- b. **Tipologi Flowchart terdiri dari lima variasi:**
 - 1) **System Flowchart:** diagram yang memperlihatkan workflow atau kegiatan yang dijalankan dalam sistem secara menyeluruh
 - 2) **Document Flowchart:** menelusuri jalur dari informasi yang terdokumentasi through the system
 - 3) **Schematic Flowchart:** serupa dengan system flowchart yang menggambarkan suatu sistem atau methodology
 - 4) **Program Flowchart:** elaborasi yang lebih spesifik mengenai implementasi setiap step program
 - 5) **Process Flowchart:** teknik visualisasi industrial engineering yang memecah dan menganalisis tahapan dalam suatu methodology

2. METODE PENELITIAN

Metodologi yang diterapkan dalam penelitian ini adalah metode investigasi yaitu dengan cara pendekatan analitis. Strategi yang diimplementasikan dalam investigasi ini mengadopsi algoritma K-Means Clustering sebagai instrumen utama untuk mengidentifikasi segmentasi natural dari suatu fenomena berdasarkan pengelompokan dataset yang memiliki karakteristik serupa. Melalui proses segmentasi tersebut, analisis komprehensif dapat dilakukan untuk mengekstrak wawasan yang bermakna.



Gambar 3: Metode Kmeans Clustering

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil Implementasi, yakni implementasi framework eksplorasi dataset untuk menganalisis kecenderungan pelajar terhadap pembelajaran sains dapat diakses melalui portal web <http://mardian.vad.my.id/index.php>. Visualisasi setiap komponen dalam aplikasi ini mencakup:

1. Interface Portal Autentikasi

Interface autentikasi merupakan portal awal yang ditampilkan ketika link sistem diakses. Pada halaman ini, administrator akan memasukkan kredensial berupa Username dan Password untuk mengakses aplikasi.

Gambar 4: Interface Halaman Autentikasi



2. Interface Dashboard Primer

Dashboard utama merupakan interface yang ditampilkan setelah administrator berhasil melakukan proses autentikasi.

Gambar 5: Interface Dashboard Utama



3. Interface Modul Input Dataset Pelajar

Modul input dataset pelajar merupakan fitur yang difungsikan untuk memasukkan informasi siswa ke dalam framework aplikasi. Administrator akan menginput data seperti: NISN, Nama Pelajar, Tingkat Kelas, dan Gender.

Gambar 6,7 : Interface Modul Input Data Peserta Didik



SMA NEGERI 89 JAKARTA

Jl. Bontolangan Pili, Cakara, Kec. Tanah Abang, Kota Jakarta Pusat, Daerah Khusus Ibukota Jakarta 10210

Total Data Siswa: 42 Siswa

Input Data Siswa

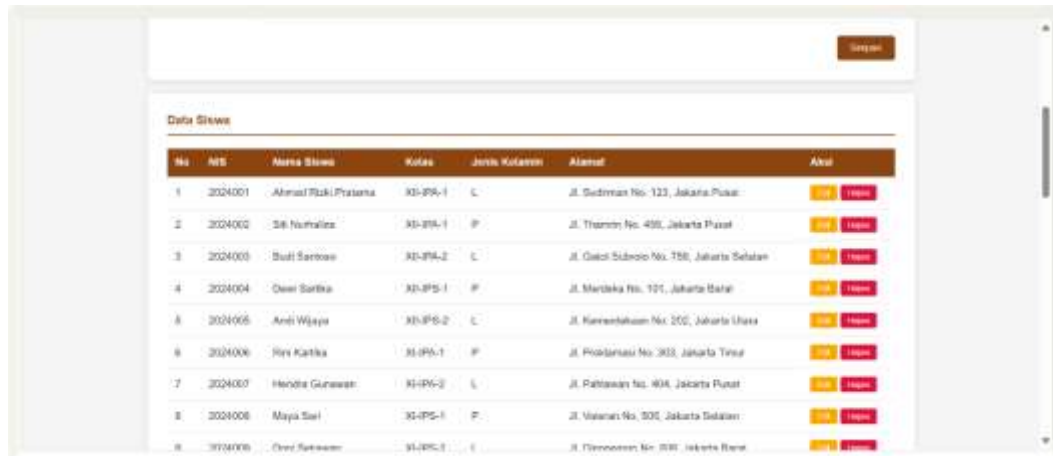
NISN:

Nama Siswa:

Kelas:

Jenis Kelamin:

Alamat:



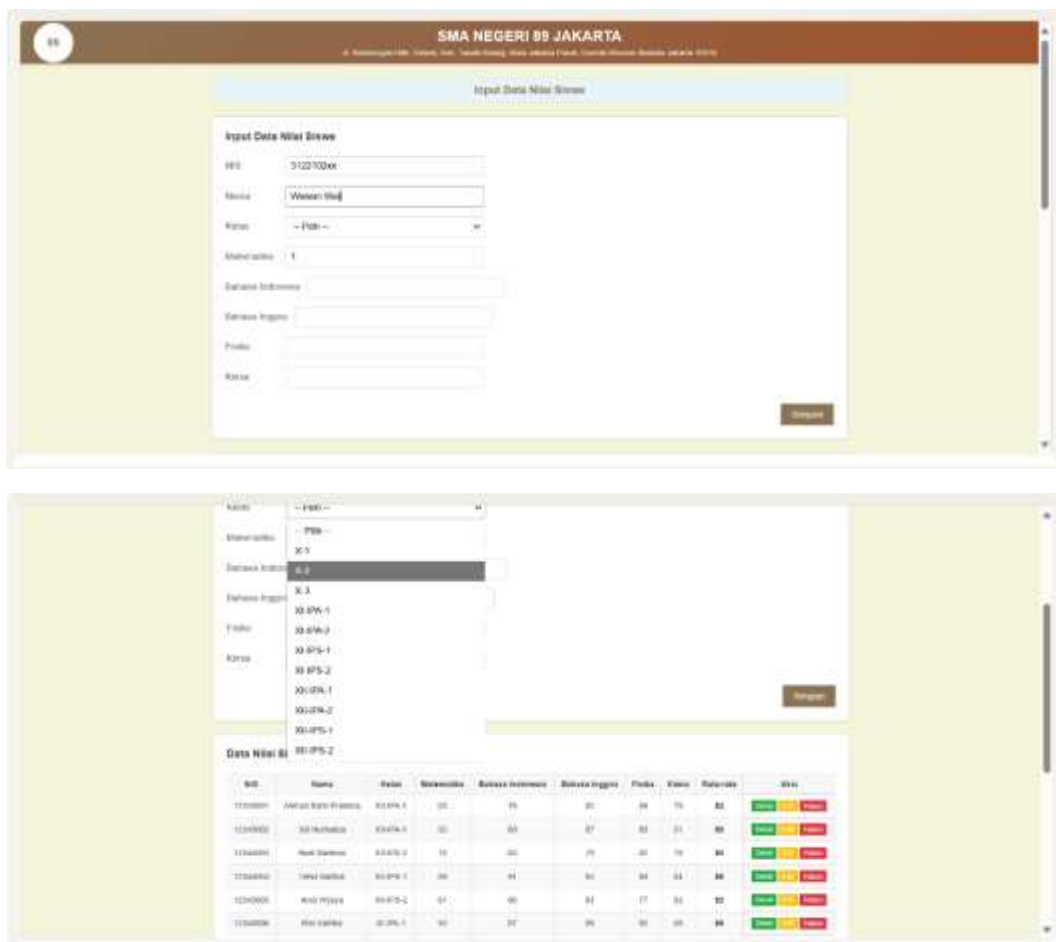
Data Siswa

No	NIS	Nama Siswa	Kelas	Jenis Kelamin	Alamat	Aksi
1	2024001	Ahmad Rizki Pratama	XI-IPA-1	L	Jl. Sudirman No. 123, Jakarta Pusat	 
2	2024002	Siti Nurhaliza	XI-IPA-1	P	Jl. Thamrin No. 456, Jakarta Pusat	 
3	2024003	Budi Santoso	XI-IPA-2	L	Jl. Gajah Mada No. 789, Jakarta Selatan	 
4	2024004	Dewi Sariha	XI-IPS-1	P	Jl. Merdeka No. 101, Jakarta Barat	 
5	2024005	Anji Wijaya	XI-IPS-2	L	Jl. Kemerdekaan No. 202, Jakarta Utara	 
6	2024006	Rizki Kartika	XI-IPA-1	P	Jl. Proklamasi No. 303, Jakarta Timur	 
7	2024007	Hendra Gunawan	XI-IPS-2	L	Jl. Pahlawan No. 404, Jakarta Pusat	 
8	2024008	Maya Sari	XI-IPS-1	P	Jl. Veteran No. 505, Jakarta Selatan	 
9	2024009	Chandra Kusuma	XI-IPS-1	L	Jl. Diponegoro No. 606, Jakarta Barat	 

4. Interface Input Skor Akademis Siswa

Modul input skor akademis merupakan fitur yang digunakan untuk memasukkan skor evaluasi siswa sebelum melaksanakan proses clustering. Administrator akan menginput informasi seperti: Nama, Kelas, Skor Tugas, Nilai UTS, dan Nilai UAS.

Gambar 7,8 : Interface Modul Input Nilai Akademis Siswa



SMA NEGERI 99 JAKARTA

Input Data Nilai Siswa

Input Data Nilai Siswa

NIS: 312270000

Nama: Wawan Waj

Kelas: -- Pilih --

Administrasi: 1

Salah satu Indikasi

Salah satu Indikasi

Problema

Kelas



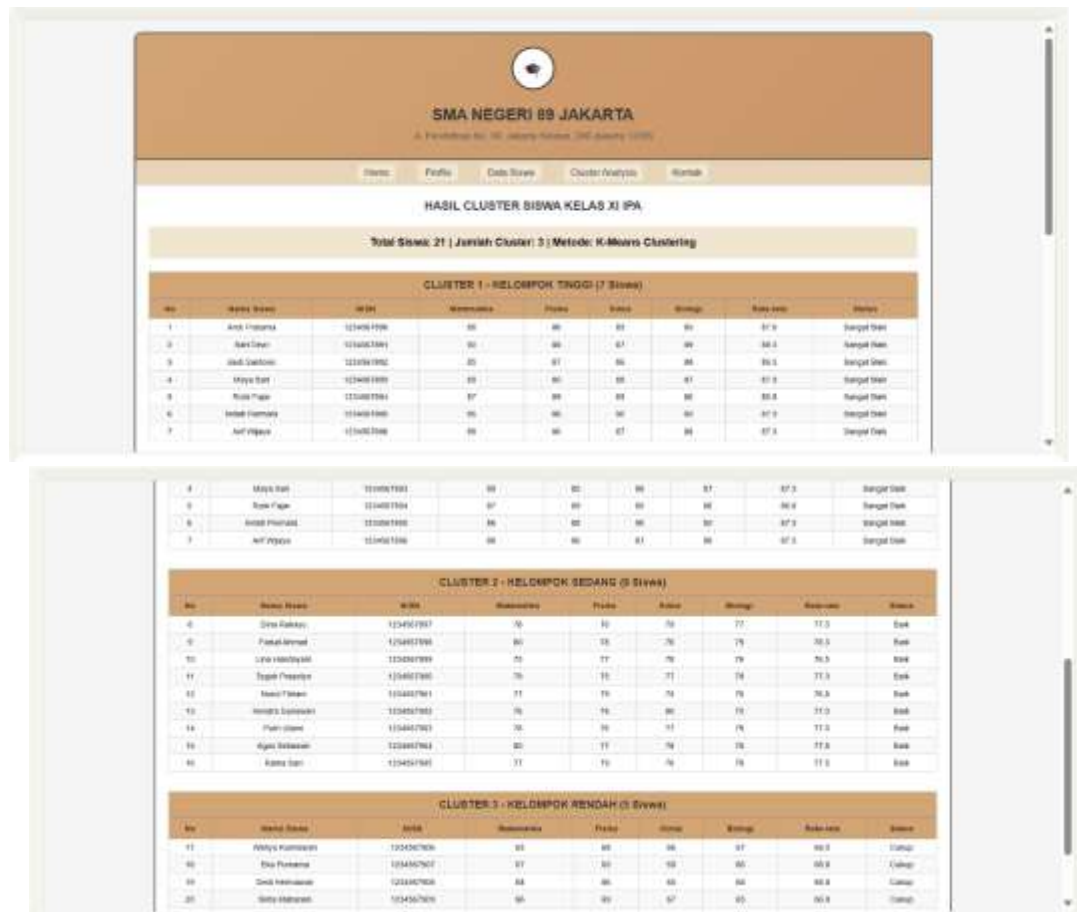
Data Nilai Siswa

NIS	Nama	Kelas	Salah satu Indikasi	Salah satu Indikasi	Salah satu Indikasi	Problema	Kelas	Salah satu Indikasi	Aksi
312270000	Ahmad Rizki Pratama	XI-IPA-1	100	75	80	75	80	80	 
312270002	Siti Nurhaliza	XI-IPA-1	100	80	85	80	85	80	 
312270003	Budi Santoso	XI-IPA-2	75	80	75	80	75	80	 
312270004	Dewi Sariha	XI-IPA-1	100	80	80	80	80	80	 
312270005	Anji Wijaya	XI-IPS-2	80	80	80	77	80	80	 
312270006	Rizki Kartika	XI-IPA-1	80	80	80	80	80	80	 

5. Interface Modul Clustering

Modul clustering merupakan fitur yang digunakan administrator untuk mengakses hasil pengelompokan dari dataset siswa yang telah diproses melalui algoritma clustering.

Gambar 8,9 : Interface Modul Clustering



6. Interface Laporan Hasil Segmentasi

Modul laporan hasil segmentasi merupakan fitur yang memfasilitasi administrator untuk menganalisis output clustering dari dataset pelajar yang telah diproses.





Analisa dan Diskusi

Evaluasi Black Box Testing

Evaluasi dalam investigasi ini dilaksanakan oleh administrator framework, dengan metodologi pengujian yang digunakan adalah black box testing. Black box testing merupakan evaluasi aspek fundamental framework tanpa mempertimbangkan struktur logika internal software.

Tabel 1 : Evaluasi Black Box Testing

Komponen Pengujian	Ekspektasi	Observasi
Autentifikasi Admin		[✓] Berhasil [] Tidak
Input Dataset Pelajar		[✓] Berhasil [] Tidak



Input Nilai Pelajar		☒ Berhasil ☐ Tidak
Proses Clustering		☒ Berhasil ☐ Tidak
Laporan Hasil Segmentasi		☒ Berhasil ☐ Tidak

Berdasarkan hasil evaluasi yang telah diimplementasikan, fungsionalitas dari aplikasi klusterisasi kecenderungan siswa terhadap mata pelajaran sains di SMA Negeri 89 Jakarta beroperasi dengan optimal sesuai yang diharapkan, dan mampu menyediakan informasi hasil segmentasi minat siswa terhadap pembelajaran sains.

Selain itu, evaluasi dilakukan di SMA Negeri 89 Jakarta melalui demonstrasi aplikasi dan distribusi kuesioner uji coba program. Berdasarkan hasil pengujian yang diimplementasikan, terdapat tiga kategori kecenderungan siswa dalam pembelajaran sains: pelajar dengan



ketertarikan superior berjumlah 7 individu, siswa dengan minat moderate sebanyak 9 orang, dan pelajar dengan kecenderungan minimal berjumlah 5 orang.

4. KESIMPULAN

1. Implementasi algoritma eksplorasi dataset untuk menganalisis kecenderungan pelajar terhadap pembelajaran sains di SMA Negeri 89 Jakarta berfungsi sebagai instrumen bantu bagi tenaga pendidik dalam mengevaluasi efektivitas proses instruksional yang telah dijalankan, berdasarkan capaian akademis yang diperoleh siswa pada periode semester akhir.
2. Dalam proses pengembangan aplikasi K-Means Clustering, digunakan bahasa pemrograman PHP sebagai platform development dan MySQL sebagai framework manajemen basis data. Berdasarkan hasil evaluasi yang diimplementasikan, metodologi K-Means Clustering dapat dijadikan solusi efektif dalam penggunaan framework untuk mengidentifikasi kecenderungan pelajar terhadap mata pelajaran sains.
3. Berdasarkan dataset nilai akademis siswa dalam pembelajaran sains sebanyak 21 pelajar, diperoleh hasil segmentasi kecenderungan siswa dengan distribusi: 33% (Kategori Ketertarikan Superior), 43% (Kategori Minat Moderate), dan 24% (Kategori Kecenderungan Minimal).
4. Berdasarkan hasil evaluasi yang dilaksanakan, fungsionalitas aplikasi klasterisasi kecenderungan siswa terhadap mata pelajaran sains di SMA Negeri 89 Jakarta beroperasi dengan optimal sesuai ekspektasi, dan mampu menyediakan informasi hasil segmentasi ketertarikan pelajar terhadap pembelajaran sains.

5. SARAN

Untuk mengoptimalkan framework yang diusulkan agar dapat digunakan secara maksimal dan beroperasi sesuai dengan harapan yang dicanangkan, penulis memberikan rekomendasi untuk pengembangan masa depan, yaitu melakukan eksperimentasi menggunakan metodologi eksplorasi dataset alternatif disertai dengan pengembangan yang lebih komprehensif dan inovatif.

**DAFTAR PUSTAKA**

- Anton Subagia, 2018. Kolaborasi Codeigniter Dan Ajax Dalam Perancangan Cms. Penerbit Elex Media Computindo, Jakarta.
- Dinata, Rozzi Kesuma. Dkk. 2020. Analisis K-Means Clustering pada Data Sepeda Motor. Informatics Journal. ISSN : 2503 - 250X
- Hanief, Sofwan. 2020. Perancangan Aplikasi Rekapitulasi Absensi Siswa Menggunakan Java Netbeans. Smk Pembangunan Bukittinggi.
- Hidayat, Abdurahman. Dkk. 2019. Membangun Website Sma Pgri Gunung Raya Ranau Menggunakan Php Dan Mysql. Jurnal Teknik Informatika Mahakarya. Vol. 2, No. 2.
- Juliana , Eki. 2021. Penerapan Metode Clustering K-Mens Untuk Membantu Mentukan Tingkatan Status Daerah Dampak Covid 19. <https://jurnal.umj.ac.id/index.php/just-it/index>. P-ISSN: 2089 - 0256.e- ISSN: 2598 - 3016
- Ma'rifatin, Ulil. 2020. Implementasi Algoritma K-Means untuk Pengelompokan Penyakit Pasien Pada Puskesmas Warujayeng Teknik Informatika, Seminar Nasional Inovasi Teknologi. e-ISSN: 2549- 7952 UN PGRI Kediri.
- Manurung, Rizki Apri Yustika Manurung dan Manuputty. 2020. Perancangan Sistem Informasi Lembaga Kemahasiswaan Universitas Kristen Satya Wacana Salatiga. Jurnal Sistem Informasi Dan Tenologi. P-ISSN : 2615-8531, E-ISSN : 2622-297
- Nirsal. Dkk. 2020. Desain Dan Implementasi Sistem Pembelajaran Berbasis E-Learning Pada Sekolah Menengah Pertama Negeri 1 Pakue Tengah. Jurnal Ilmiah d'Computare Volume 10. Universitas Cokroaminoto Palopo
- Putra, Dede Wira Trise dan Andriani. 2019. Unified Modelling Language (UML) dalam Perancangan Sistem Informasi Permohonan Pembayaran Restitusi SPPD. Jurnal TEKNOIF. Institut Teknologi Padang. ISSN: 2338-2724 e-ISSN: 2598-9197
- Panggabean, Fernando. dkk. 2021. Analisis Peran Media Video Pembelajaran Dalam Meningkatkan Hasil Belajar Ipa Smp. Jurnal Pendidikan Pembelajaran IPA Indonesia. e-issn: 2746 - 6191.
- Rahmatuloh, Marwanto dan Revanda.2022. Rancang Bangun Sistem Informasi Jasa Pengiriman Barang Pada PT. Haluan Indah Transporindo Berbasis Web. Jurnal Teknik Informatika. Vol. 14, No. 1.
- Sa'idah , Nur. Dkk. 2019. Sistem Aplikasi Penjualan Produk Nasa Pada Stokis E.1377. Jurnal



SCRIPT Vol. 7 No. 2. E- ISSN: 2338-6313

Supono. 2018. Pemrograman Web dengan menggunakan PHP dan Framework Codeingiter, Deepublish, Yogyakarta.

Saleh, Sushanty dan Irva. 2020. Pembangunan Aplikasi E-Learning Sebagai Sarana Pembelajaran Online Pada Sekolah Menengah Pertama (SMP) Negeri 4 Kota Bumi. Jurnal Teknik ISSN: 0854- 3143 e-ISSN: 2622-3481

tamarawati, sely. dkk. 2020. Aplikasi Sistem Informasi Pengolahan Data Administrasi Pada Klinik Mitra Sehat Jakarta Selatan Berbasis Java. Jurnal Fasilkom. ISSN: 2089-3353 Volume 10 no. 3.

Wahyudi, Adjie Kuku, Dkk. 2022. Data Mining Klasifikasi Kepribadian Siswa Smp Negeri 5 Jepara Menggunakan Metode Decision Tree Algoritma C4.5. Journal of Information System and Computer. e-ISSN: 2809-5995.

LAMPIRAN

Web HTML custom :

Halaman Login

<https://l1nq.com/yFRRI>

Halaman Utama

<https://encr.pw/mMhml>

Tampilan Input Data Siswa

<https://l1nq.com/BOMq9>

Tampilan Input Nilai Siswa

<https://encr.pw/DNdSI>

Hasil Clustering dengan K-Means

<https://l1nq.com/gaPTq>

Laporan

<https://l1nq.com/d97jM>