

Penerapan Metode K-Means Dalam Pengelompokan Data Siswa Berdasarkan Masalah Akademik Di SMA Negeri Selangit

¹Chindy Asher, ²Jhoanne Fredricka, ³Rizka Tri Alinse

¹ Mahasiswa, Program Studi Informatika, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Dehasen Bengkulu
Jl. Meranti Raya No. 32 Kota Bengkulu 38228 Telp. (0736) 22027, 26957 Fax. (0736) 341139;
e-mail: chindyasher01@gmail.com

^{2,3} Dosen Tetap, Program Studi Informatika, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Dehasen Bengkulu
Jl. Meranti Raya No. 32 Kota Bengkulu 38228 Telp. (0736) 22027, 26957 Fax. (0736) 341139;
e-mail: jhoannefredricka@gmail.com , rizkatri07@gmail.com

(Received: Mei 2025, Revised: Agustus 2025, Accepted: Oktober 2025)

Abstract-Selangit State High School does not yet have a system that can help identify students' academic problems. Until now, the school has only manually recorded each student's disciplinary violations as a point system by observing the violations committed by students, and at the end of the semester, all violation points are calculated. However, this process takes a considerable amount of time, as each student's violation points must be calculated individually, resulting in a lengthy process to determine the appropriate sanctions for each student. The application of the k-means method in grouping student data based on academic issues at Selangit State Senior High School can help the school obtain more specific information regarding students' academic issues and can be used as a benchmark in assisting with evaluations and counseling for students grouped based on academic issues. Based on the test data used in the odd semester of the 2024/2025 academic year, involving 30 students who committed violations, the results showed that cluster C1 had 12 students with sanctions in the form of reprimands, cluster C2 had 10 students with written warnings, cluster C3 had 0 students with suspension warnings, cluster C4 had 5 students with disciplinary action, and cluster C5 had 3 students.

Keywords: K-Means Method, Student Data, Academic Problems, Selangit State High School

Intisari-SMA Negeri Selangit belum memiliki suatu sistem yang dapat membantu mengetahui informasi masalah akademik siswa. Selama ini pihak sekolah hanya mencatat pelanggaran kedisiplinan setiap siswa sebagai sistem poin secara manual dengan melihat pelanggaran yang dilakukan oleh siswa dan di akhir semester dilakukan perhitungan seluruh poin pelanggaran tersebut. Namun, hal ini membutuhkan waktu yang cukup lama, karena harus menghitung satu persatu setiap poin pelanggaran siswa sehingga membutuhkan waktu yang cukup lama dalam menentukan sanksi yang harus diberikan ke setiap siswa. Penerapan metode k-means dalam pengelompokan data siswa berdasarkan masalah akademik di SMA Negeri Selangit dapat membantu pihak sekolah untuk mendapatkan informasi secara lebih spesifik terkait masalah akademik siswa dan dapat dijadikan sebagai tolak ukur dalam membantu melakukan evaluasi dan konseling terhadap siswa yang telah dikelompokkan berdasarkan masalah akademik. Berdasarkan data uji yang digunakan pada semester ganjil tahun ajaran 2024/2025 sebanyak 30 siswa/i yang melakukan pelanggaran, diperoleh hasil bahwa cluster C1 terdapat 12 siswa dengan sanksi berupa teguran, cluster C2 terdapat 10 siswa dengan sanksi peringatan tertulis, cluster C3 terdapat 0 siswa dengan sanksi peringatan skorsing, cluster C4 terdapat 5 siswa dengan sanksi tindakan, dan cluster C5 sebanyak 3 siswa.

Kata Kunci : Metode K-Means, Data Siswa, Masalah Akademik, SMA Negeri Selangit

I. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi informasi saat ini menjadikan suatu informasi sebagai elemen penting dalam perkembangan masyarakat. Penyajian informasi tidak sepadan dengan kebutuhan informasi yang sangat tinggi, sehingga informasi tersebut digali lebih dalam dari data yang jumlahnya besar. Pencarian suatu informasi atau pola yang penting atau menarik dari data dalam jumlah besar digunakan para pengambil keputusan dalam memanfaatkan gudang data. Peningkatan kualitas pendidikan merupakan prioritas utama dalam sistem pendidikan Indonesia. Salah satu aspek penting dalam upaya tersebut adalah kemampuan untuk memahami dan mengelola data siswa secara efektif, termasuk dalam menangani berbagai permasalahan akademik yang mereka hadapi. SMA Negeri Selangit merupakan salah satu Sekolah Menengah Atas Negeri yang terdapat Kabupaten Musi Rawas Provinsi Sumatera Selatan. Masalah akademik siswa di SMA Negeri Selangit seperti nilai ujian yang rendah, tingkat kehadiran yang buruk, dan keterlambatan atau ketepatan waktu, menyelesaikan tugas tertentu sering kali mempengaruhi prestasi belajar siswa. SMA Negeri Selangit belum memiliki suatu sistem yang dapat membantu mengetahui informasi masalah akademik siswa secara lebih spesifik. Selama ini di Sekolah tersebut hanya mencatat pelanggaran kedisiplinan setiap siswa sebagai sistem poin secara manual dengan melihat pelanggaran yang dilakukan oleh siswa dan di akhir semester dilakukan perhitungan seluruh poin pelanggaran tersebut. Namun, hal ini membutuhkan waktu yang cukup lama, karena harus menghitung satu persatu setiap poin pelanggaran siswa sehingga membutuhkan waktu yang cukup lama dalam menentukan sanksi yang harus diberikan ke setiap siswa. Oleh karena itu, dalam penelitian ini dilakukan analisis pada data siswa dengan mengelompokkan siswa berdasarkan masalah akademik, di mana dibagi menjadi 5 kelompok sesuai dengan sanksi yang diberikan yaitu siswa dengan sanksi berupa teguran, siswa dengan sanksi

peringatan tertulis, siswa dengan sanksi peringatan skorsing, siswa dengan sanksi tindakan, dan siswa dengan sanksi khusus. Salah satu metode yang dapat digunakan dalam pengelompokan data, yaitu Metode *K-Means Clustering*. Metode ini dipilih karena dapat membantu mengidentifikasi pola atau kelompok siswa sedemikian rupa melalui nilai jarak terdekat antara *centroid* dengan setiap kelompok. Dengan adanya sistem pengelompokan data siswa berdasarkan masalah akademik ini, diharapkan dapat membantu pihak sekolah mendapatkan informasi secara spesifik dan dapat dijadikan sebagai tolak ukur dalam membantu melakukan evaluasi dan konseling siswa.

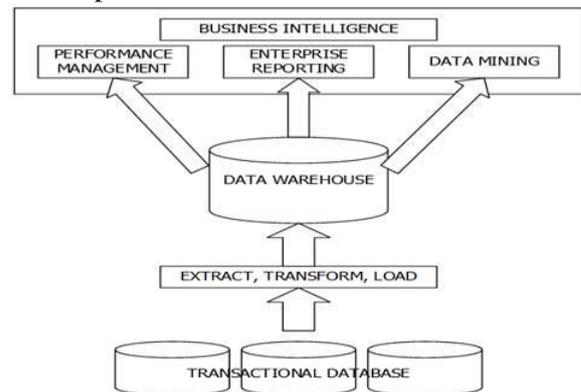
II. LANDASAN TEORI

A. Data Mining

Data mining adalah suatu proses ekstraksi pengetahuan atau informasi yang berharga dari suatu set data yang besar dan kompleks. Tujuan utama dari data mining adalah mengidentifikasi pola, hubungan, atau informasi yang mungkin tidak terlihat secara langsung dalam data, sehingga dapat memberikan wawasan yang lebih dalam dan bernilai. Proses data mining melibatkan penggunaan berbagai teknik statistik, matematis, dan kecerdasan buatan untuk menganalisis data dengan cara yang sistematis dan otomatis. Hasil dari data mining dapat digunakan untuk mendukung pengambilan keputusan, mengidentifikasi tren pasar, meningkatkan efisiensi operasional, atau merumuskan strategi bisnis (Rahayu, et al., 2024). Data mining sebagai proses untuk mendapatkan informasi yang berguna dari gudang basis data yang besar, yang dapat diartikan sebagai pengekstrakan informasi baru yang diambil dari bongkahan data besar yang membantu pengambilan keputusan. Data mining dapat menemukan tren dan pola tersembunyi yang tidak muncul dalam analisis query sederhana sehingga dapat memiliki bagian penting dalam hal menemukan pengetahuan dan membuat keputusan (Wanto, et al., 2020). Istilah Data Mining digunakan untuk menjelaskan atau memaparkan penemuan ilmu pengetahuan di dalam database. Data mining merupakan serangkaian proses dalam pencarian pola, hubungan, penggalan nilai tambah dari data dan informasi yang berukuran besar berupa pengetahuan dengan tujuan menemukan hubungan dan menyederhanakan data agar diperoleh informasi yang dapat dipahami dan bermanfaat dengan bantuan ilmu statistik dan matematika (Fitriyadi & Kurniawati, 2021). Berdasarkan pengertian tersebut di atas, maka dapat disimpulkan bahwa data mining merupakan suatu proses ekstraksi data yang besar dan kompleks untuk mengetahui informasi baru berupa pola, hubungan dan lainnya yang tidak terlihat langsung pada data asli sehingga dapat membantu dalam pengambilan keputusan.

Adapun Tahapan data mining sebagai berikut :

- Data *cleaning*, untuk menghilangkan data *noise* (data yang tidak relevan/berhubungan langsung dengan tujuan akhir proses data mining, misal: data mining yang bertujuan untuk menganalisa hasil penjualan, maka data-data dalam kumpulan seperti nama pegawai, umur, dan sebagainya dapat di-*ignore* dan tidak konsisten).
- Data *integration*, untuk menggabungkan *multiple data source*.
- Data *Election*, untuk mengambil sebuah data yang sesuai untuk keperluan analisa.
- Data *transformation*, untuk mentransformasikan data ke dalam bentuk yang lebih sesuai untuk di mining. Data mining Proses terpenting dimana metode tertentu diterapkan untuk menghasilkan data pattern.
- Pattern evaluation*, untuk mengidentifikasi apakah benar *interesting patterns* yang didapatkan sudah cukup mewakili knowledge berdasarkan perhitungan tertentu.
- Knowledge presentation*, untuk mempresentasikan *knowledge* yang sudah didapat dari user.



Gambar 1. Posisi Data Mining Dalam Bisnis Cerdas (Business Intelligence)

B. Clustering

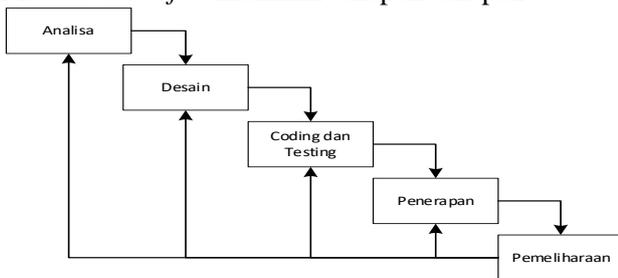
Clustering adalah teknik untuk membedakan kumpulan data menjadi banyak kelompok di lihat dari kecocokan yang diinginkan. Clustering dalam data mining adalah kumpulan data atau objek dalam cluster (grup) dan menjadikan setiap cluster memiliki data yang hampir mirip dengan aslinya serta dapat dibedakan dari objek di cluster lainnya. Pengelompokan diperlukan karena data yang belum diolah sangat besar dan tidak mudah untuk dilakukan analisis maupun dipelajari (Sinurat, et al., 2024). *Clustering* adalah suatu metode pengelompokan berdasarkan ukuran kedekatan atau kemiripan. *Clustering* juga disebut sebagai segmentasi data dalam beberapa aplikasi. *Clustering* bersifat *unsupervised learning* karena tidak membutuhkan proses *training* dalam pengelompokan kelasnya, tidak seperti klasifikasi yang bersifat *supervised*

learning (Prianto & Bunyamin, 2020). *Clustering* adalah salah satu model yang dilakukan dengan cara melakukan proses segmentasi terhadap populasi yang heterogen ke dalam sejumlah *cluster* yang homogen. Proses *clustering* ini berbeda dengan klasifikasi dimana pada *clustering* adalah tidak diketahui waktu dimana algoritma dimulai. *Clustering* dilakukan dengan cara mengumpulkan data yang serumpun dari sebuah data set yang lebih besar. Teknik ini menyingkapkan sejumlah kelompok yang digunakan sebagai masukan datanya (Jollyta, et al., 2020). Berdasarkan pengertian tersebut di atas, maka dapat disimpulkan bahwa *clustering* merupakan suatu teknik atau model yang dapat digunakan untuk mengelompokkan data dengan melihat kedekatan atau kemiripan dengan data lainnya pada kelompok tertentu.

III. METODOLOGI PENELITIAN

A. Metode Penelitian

Metode penelitian yang diterapkan pada penelitian ini adalah dengan pengembangan metode *waterfall*. Metode *Waterfall* memiliki tahapan-tahapan



Gambar 2. Tahapan Metode *Waterfall*

Keterangan :

1. Analisa
Analisa dilakukan dengan menggunakan metode pengumpulan data yaitu observasi, wawancara, dan studi pustaka.
2. Desain
Desain sistem dilakukan berdasarkan hasil analisis permasalahan yang telah dilakukan sebelumnya pada tahap analisa. Perancangan sistem akan disesuaikan dengan metode yang digunakan, dalam hal ini metode yang digunakan adalah metode *K-Means Clustering*, sehingga rancangan sistem yang dibuat mengacu pada metode tersebut yang digunakan untuk mengelompokkan data siswa berdasarkan masalah akademik.
3. *Coding dan Testing*
Pengkodean dilakukan setelah rancangan sistem selesai dibuat. Pengkodean dilakukan dengan cara menerjemahkan bahasa analisa sistem ke dalam bahasa yang dikenali oleh komputer dengan menerapkan metode *K-Means Clustering*. Kemudian dilakukan pengujian terhadap sistem yang telah dibangun untuk mengetahui hasil

pengelompokan data siswa berdasarkan masalah akademik.

4. Penerapan

Tahapan ini bisa dikatakan final dalam pembuatan sebuah sistem. Setelah melakukan analisa, design dan pengkodean maka sistem yang sudah jadi akan digunakan oleh user.

5. Pemeliharaan

Pemeliharaan dilakukan untuk menjaga kestabilan fungsionalitas sistem yang dibuat.

B. Metode Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data digunakan untuk memperoleh data yang dapat mendukung permasalahan yang akan dibahas. Metode pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini, antara lain :

a. Observasi

Observasi dilakukan dengan cara mendatangi SMA Negeri Selangit yang beralamat di Jalan Lintas Sumatera KM.21 Kecamatan Selangit Kabupaten Musi Rawas Provinsi Sumatera Selatan.

b. Wawancara

Penulis melakukan wawancara dengan memberikan pertanyaan-pertanyaan yang berkaitan dengan masalah yang akan dibahas kepada Ibu Uchi Destora, S.Pd. selaku Guru Bimbingan Konseling di SMA Negeri Selangit (daftar wawancara terlampir)

c. Studi Pustaka

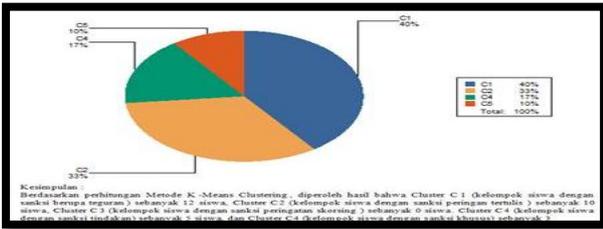
Studi pustaka digunakan untuk mengumpulkan data yang diambil dari perpustakaan yang berupa karya ilmiah, jurnal, buku-buku yang berhubungan dengan penulisan ini.

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil dan Pembahasan

Penerapan metode *k-means* dalam pengelompokan data siswa berdasarkan masalah akademik di SMA Negeri Selangit dapat membantu pihak sekolah untuk mendapatkan informasi secara lebih spesifik terkait masalah akademik siswa dan dapat dijadikan sebagai tolak ukur dalam membantu melakukan evaluasi dan konseling terhadap siswa yang telah dikelompokkan berdasarkan masalah akademik. Penerapan metode *k-means* ini menghasilkan 5 (lima) *cluster*/ kelompok sesuai dengan sanksi yang diberikan yaitu siswa dengan sanksi berupa teguran (C1), siswa dengan sanksi peringatan tertulis (C2), siswa dengan sanksi peringatan skorsing (C3), siswa dengan sanksi tindakan (C4), dan siswa dengan sanksi khusus (C5). Dari data uji yang digunakan pada semester ganjil tahun ajaran 2024/2025 sebanyak 30 siswa/i yang melakukan pelanggaran, diperoleh hasil bahwa *cluster* C1 terdapat 12 siswa dengan sanksi berupa teguran, *cluster* C2 terdapat 10 siswa dengan sanksi peringatan tertulis, *cluster* C3 terdapat 0 siswa dengan sanksi peringatan skorsing, *cluster* C4

terdapat 5 siswa dengan sanksi tindakan, dan *cluster* C5 sebanyak 3 siswa dengan sanksi khusus, hal ini ditunjukkan juga dari hasil olah data melalui aplikasi yang telah dibangun.



Gambar 3. Hasil Pengelompokan Data Siswa Semester Ganjil Tahun Ajaran 2024/2025

Dalam mempermudah proses pengelompokan data siswa tersebut, maka dibangun suatu aplikasi berbasis desktop menggunakan bahasa pemrograman Visual Basic .Net. Selain itu pada aplikasi ini juga terdapat visual grafik dari hasil pengelompokan sebagai output dari aplikasi. Pada aplikasi penerapan metode *k-means* dalam pengelompokan data siswa berdasarkan masalah akademik di SMA Negeri Selangit, terdapat beberapa antarmuka yang dapat diakses dan bersifat *user friendly*. Adapun antarmuka aplikasi tersebut, antara lain :

1. Login

Merupakan form antarmuka aplikasi penerapan metode *k-means* dalam pengelompokan data siswa berdasarkan masalah akademik di SMA Negeri Selangit yang dapat digunakan untuk membatasi akses pengguna dimana pengguna wajib memasukkan *username* dan *password* yang benar pada form login. Adapun form login pada aplikasi penerapan metode *k-means* dalam pengelompokan data siswa berdasarkan masalah akademik di SMA Negeri Selangit



Gambar 4. Form Login

Jika pengguna memasukkan *username* dan *password* yang benar maka akan tampil pesan login berhasil seperti Gambar 5 sedangkan jika pengguna memasukkan *username* dan *password* yang salah, maka akan tampil pesan *username* dan *password* salah, seperti Gambar 6



Gambar 5. Pesan Login Berhasil



Gambar 6. Pesan Username atau Password Salah
Terdapat fasilitas lupa password yang dapat digunakan jika pengguna lupa password untuk login. Proses lupa password terdiri dari beberapa bagian, dimana, pengguna harus memasukkan *username* terlebih dahulu dan menjawab pertanyaan lupa password. Jika *username* dan jawaban benar, maka sistem akan memberikan informasi password login. Namun jika *username* dan jawaban tidak valid, maka sistem akan memberikan pesan kesalahan



Gambar 7. Lupa Password Berhasil



Gambar 8. Lupa Password Gagal

2. Menu Utama

Merupakan form aplikasi penerapan metode *k-means* dalam pengelompokan data siswa berdasarkan masalah akademik di SMA Negeri Selangit yang tampil ketika pengguna berhasil login pada aplikasi. Pada form menu utama terdapat beberapa sub menu diantaranya input data (data admin, data kelas, data siswa, data larangan, dan data penilaian siswa), klasterisasi *k-means*, output data, dan logout yang memiliki fungsi berbeda-beda. Adapun form menu utama pada aplikasi penerapan metode *k-means* dalam pengelompokan data siswa berdasarkan masalah akademik di SMA Negeri Selangit.



Gambar 9. Form Menu Utama

3. Input Data Admin

Merupakan form aplikasi penerapan metode *k-means* dalam pengelompokan data siswa berdasarkan masalah akademik di SMA Negeri Selangit yang digunakan untuk mengolah data admin yang akan mengakses aplikasi. Pengolahan data admin dapat dilakukan dengan cara menambah, menyimpan,

mengoreksi serta menghapus data admin. Adapun form input data admin pada aplikasi penerapan metode *k-means* dalam pengelompokan data siswa berdasarkan masalah akademik di SMA Negeri Selangit.



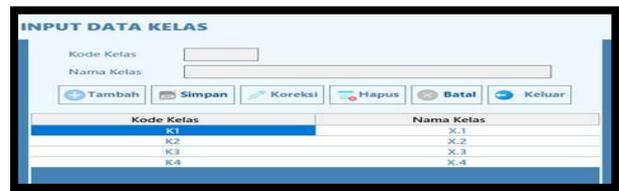
Gambar 10. Input Data Admin

Tersebut terdapat beberapa *button* yang dapat diakses, dimana setiap tombol memiliki fungsi yang berbeda, beda, antara lain :

- a. Tambah
Digunakan untuk membuka field input data admin, sehingga pengguna dapat mengisi data yang akan ditambah ke dalam field tersebut.
- b. Simpan
Digunakan untuk menyimpan data baik data admin yang baru ataupun data admin yang sudah dikoreksi. Proses simpan ini dilakukan agar dapat menyimpan data tersebut ke dalam database aplikasi.
- c. Koreksi
Digunakan untuk mengoreksi data admin dengan cara memilih data yang akan dikoreksi pada data grid, dan kemudian akan menampilkan data yang dipilih ke dalam field.
- d. Hapus
Digunakan untuk menghapus data admin yang terdapat di database dengan cara memilih data yang akan dihapus pada data grid.
- e. Batal
Digunakan untuk membatalkan semua proses/aksi yang sedang dilakukan, baik tambah, simpan, koreksi, ataupun hapus.
- f. Keluar
Digunakan untuk keluar dari form aplikasi dan mengaktifkan kembali form menu utama aplikasi.

4. Input Data Kelas

Merupakan form aplikasi penerapan metode *k-means* dalam pengelompokan data siswa berdasarkan masalah akademik di SMA Negeri Selangit yang digunakan untuk mengolah data kelas yang terdapat di Sekolah. Pengolahan data kelas dapat dilakukan dengan cara menambah, menyimpan, mengoreksi serta menghapus data kelas. Adapun form input data kelas pada aplikasi penerapan metode *k-means* dalam pengelompokan data siswa berdasarkan masalah akademik di SMA Negeri Selangit



Gambar 11. Input Data Kelas

Tersebut terdapat beberapa *button* yang dapat diakses, dimana setiap tombol memiliki fungsi yang berbeda, beda, antara lain :

- a. Tambah
Digunakan untuk membuka field input data kelas, sehingga pengguna dapat mengisi data yang akan ditambah ke dalam field tersebut.
- b. Simpan
Digunakan untuk menyimpan data baik data kelas yang baru ataupun data kelas yang sudah dikoreksi. Proses simpan ini dilakukan agar dapat menyimpan data tersebut ke dalam database aplikasi.
- c. Koreksi
Digunakan untuk mengoreksi data kelas dengan cara memilih data yang akan dikoreksi pada data grid, dan kemudian akan menampilkan data yang dipilih ke dalam field.
- d. Hapus
Digunakan untuk menghapus data kelas yang terdapat di database dengan cara memilih data yang akan dihapus pada data grid.
- e. Batal
Digunakan untuk membatalkan semua proses/aksi yang sedang dilakukan, baik tambah, simpan, koreksi, ataupun hapus.
- f. Keluar
Digunakan untuk keluar dari form aplikasi dan mengaktifkan kembali form menu utama aplikasi.

5. Input Data Siswa

Merupakan form aplikasi penerapan metode *k-means* dalam pengelompokan data siswa berdasarkan masalah akademik di SMA Negeri Selangit yang digunakan untuk mengolah data siswa per kelas yang terdapat di Sekolah. Pengolahan data siswa dapat dilakukan dengan cara menambah, menyimpan, mengoreksi serta menghapus data siswa. Adapun form input data siswa pada aplikasi penerapan metode *k-means* dalam pengelompokan data siswa berdasarkan masalah akademik di SMA Negeri Selangit



Gambar 12. Input Data Siswa

Pada Gambar 4.10. tersebut terdapat beberapa *button* yang dapat diakses, dimana setiap tombol memiliki fungsi yang berbeda, beda, antara lain :

- a. Tambah
Digunakan untuk membuka field input data siswa, sehingga pengguna dapat mengisi data yang akan ditambah ke dalam field tersebut.
- b. Simpan
Digunakan untuk menyimpan data baik data siswa yang baru ataupun data siswa yang sudah dikoreksi. Proses simpan ini dilakukan agar dapat menyimpan data tersebut ke dalam database aplikasi.
- c. Koreksi
Digunakan untuk mengoreksi data siswa dengan cara memilih data yang akan dikoreksi pada data grid, dan kemudian akan menampilkan data yang dipilih ke dalam field.
- d. Hapus
Digunakan untuk menghapus data siswa yang terdapat di database dengan cara memilih data yang akan dihapus pada data grid.
- e. Batal
Digunakan untuk membatalkan semua proses/aksi yang sedang dilakukan, baik tambah, simpan, koreksi, ataupun hapus.
- f. Keluar
Digunakan untuk keluar dari form aplikasi dan mengaktifkan kembali form menu utama aplikasi.

6. Input Data Larangan

Merupakan form aplikasi penerapan metode *k-means* dalam pengelompokan data siswa berdasarkan masalah akademik di SMA Negeri Selangit yang digunakan untuk mengolah data larangan yang terdapat di Sekolah. Pengolahan data larangan dapat dilakukan dengan cara menambah, menyimpan, mengoreksi serta menghapus data larangan. Adapun form input data larangan pada aplikasi penerapan metode *k-means* dalam pengelompokan data siswa berdasarkan masalah akademik di SMA Negeri Selangit.



Gambar 13. Input Data Larangan

Tersebut terdapat beberapa *button* yang dapat diakses, dimana setiap tombol memiliki fungsi yang berbeda, beda, antara lain :

- a. Tambah
Digunakan untuk membuka field input data larangan, sehingga pengguna dapat mengisi data yang akan ditambah ke dalam field.

- b. Simpan
Digunakan untuk menyimpan data baik data larangan yang baru ataupun data larangan yang sudah dikoreksi. Proses simpan ini dilakukan agar dapat menyimpan data tersebut ke dalam database aplikasi.
- c. Koreksi
Digunakan untuk mengoreksi data larangan dengan cara memilih data yang akan dikoreksi pada data grid, dan kemudian akan menampilkan data yang dipilih ke dalam field.
- d. Hapus
Digunakan untuk menghapus data larangan yang terdapat di database dengan cara memilih data yang akan dihapus pada data grid.
- e. Batal
Digunakan untuk membatalkan semua proses/aksi yang sedang dilakukan, baik tambah, simpan, koreksi, ataupun hapus.
- f. Keluar
Digunakan untuk keluar dari form aplikasi dan mengaktifkan kembali form menu utama aplikasi.

- 7. Input Data Penilaian Siswa
Merupakan form aplikasi penerapan metode *k-means* dalam pengelompokan data siswa berdasarkan masalah akademik di SMA Negeri Selangit yang digunakan untuk mengolah data penilaian pada setiap siswa yang melakukan pelanggaran di Sekolah. Pelanggaran yang dilakukan setiap siswa terdapat poin pelanggaran, dimana poin ini akan digunakan sebagai acuan untuk proses pengelompokan data siswa. Pengolahan data dapat dilakukan dengan menambah, menyimpan, mengoreksi serta menghapus data penilaian siswa. Adapun form input data penilaian siswa pada aplikasi penerapan metode *k-means* dalam pengelompokan data siswa berdasarkan masalah akademik di SMA Negeri Selangit.



Gambar 14. Input Data Penilaian Siswa

Tersebut terdapat beberapa *button* yang dapat diakses, dimana setiap tombol memiliki fungsi yang berbeda, beda, antara lain :

- a. Tambah
Digunakan untuk membuka field input data penilaian siswa, sehingga pengguna dapat mengisi data yang akan ditambah ke dalam field.

b. Simpan

Digunakan untuk menyimpan data baik data penilaian siswa yang baru ataupun data penilaian siswa yang sudah dikoreksi. Proses simpan ini dilakukan agar dapat menyimpan data tersebut ke dalam database aplikasi.

c. Koreksi

Digunakan untuk mengoreksi data penilaian siswa dengan cara memilih data yang akan dikoreksi pada data grid, dan kemudian akan menampilkan data yang dipilih ke dalam field.

d. Hapus

Digunakan untuk menghapus data penilaian siswa yang terdapat di database dengan cara memilih data yang akan dihapus pada data grid.

e. Batal

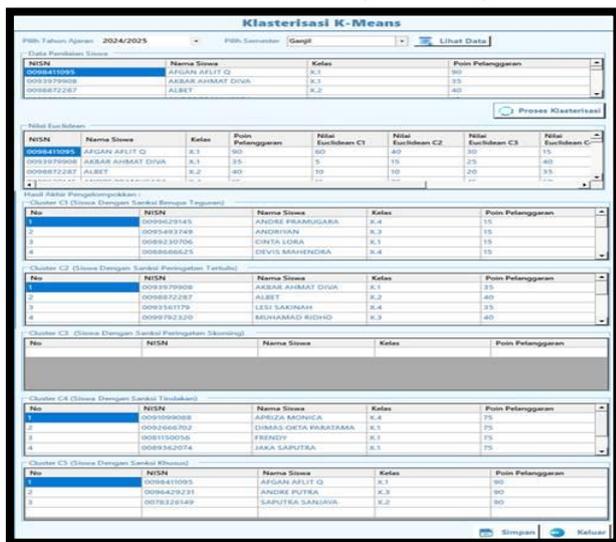
Digunakan untuk membatalkan semua proses/aksi yang sedang dilakukan, baik tambah, simpan, koreksi, ataupun hapus.

f. Keluar

Digunakan untuk keluar dari form aplikasi dan mengaktifkan kembali form menu utama aplikasi.

8. Klasterisasi K-Means

Merupakan form aplikasi penerapan metode *k-means* dalam pengelompokan data siswa berdasarkan masalah akademik di SMA Negeri Selangit yang digunakan untuk menjalankan proses pengelompokan data siswa berdasarkan poin pelanggaran dimana terdapat 5 kelompok yakni siswa dengan sanksi berupa teguran (C1), siswa dengan sanksi peringatan tertulis (C2), siswa dengan sanksi peringatan skorsing (C3), siswa dengan sanksi tindakan (C4), dan siswa dengan sanksi khusus (C5). Adapun form klasterisasi *k-means* pada aplikasi penerapan metode *k-means* dalam pengelompokan data siswa berdasarkan masalah akademik di SMA Negeri Selangit



Gambar 14. Klasterisasi Metode K-Means

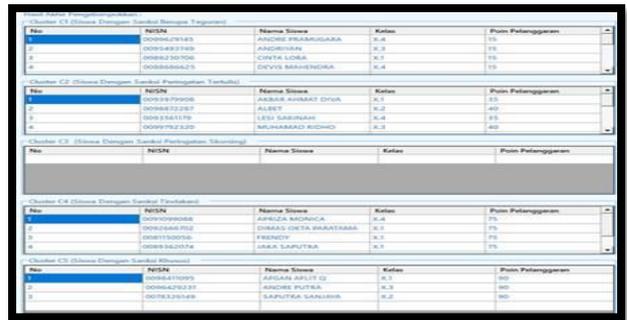
Tersebut terdapat beberapa proses yang terjadi dalam klasterisasi *k-means*, dimana pengguna harus

memilih tahun ajaran, dan semester yang digunakan sebagai parameter dalam pengambilan nilai siswa



Gambar 15. Data Nilai Siswa Berdasarkan Parameter Yang Dipilih

Kemudian menjalankan proses klasterisasi untuk menghitung nilai euclidean setiap cluster agar diketahui jarak terdekat cluster pada setiap data penilaian siswa tersebut.



Gambar 16. Nilai Euclidean dan Hasil Pengelompokan

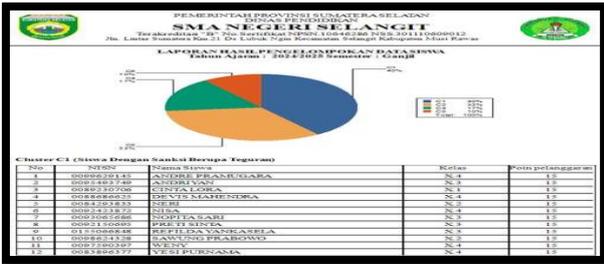
9. Output Laporan Data Siswa Yang Melakukan Pelanggaran

Merupakan form aplikasi penerapan metode *k-means* dalam pengelompokan data siswa berdasarkan masalah akademik di SMA Negeri Selangit yang digunakan untuk memberikan informasi terkait siswa yang melakukan pelanggaran per semester dan tahun ajaran.



Gambar 17. Output Laporan Data Siswa Yang Melakukan Pelanggaran Per Semester Per Tahun Ajaran

10. Output Laporan Hasil Pengelompokan Data Siswa
Merupakan form aplikasi penerapan metode *k-means* dalam pengelompokan data siswa berdasarkan masalah akademik di SMA Negeri Selangit yang digunakan untuk memberikan informasi terkait hasil pengelompokan data siswa per semester per tahun ajaran.



Gambar 18. Output Laporan Hasil Pengelompokan Data Siswa Per Semester Per Tahun Ajaran



Gambar 19. Output Laporan Hasil Pengelompokan Data Siswa Per Semester Per Tahun Ajaran (Lanjutan)

B. Pengujian Sistem

Pengujian dilakukan untuk mengetahui fungsionalitas dari aplikasi penerapan metode *k-means* dalam pengelompokan data siswa berdasarkan masalah akademik di SMA Negeri Selangit dengan cara memasukkan data yang salah dan data yang benar pada setiap form input data di aplikasi. Adapun hasil pengujian menggunakan metode *black box*

Tabel 1. Hasil Pengujian

No	Komponen Yang Diuji	Skenario Pengujian	Hasil Pengujian	Ket
1.	Login	Memasukkan username dan password yang salah	Sistem menolak akses login tersebut dengan memberikan pesan kesalahan	Berhasil sesuai harapan
		Memasukkan username dan password yang benar	Sistem menerima akses login tersebut dengan memberikan pesan berhasil	Berhasil sesuai harapan
2	Input Data Kelas	Memasukkan data kelas yang sudah ada dalam database	Sistem menolak menyimpan data dan menampilkan pesan gagal	Berhasil sesuai harapan

		Memasukkan data kelas yang belum ada dalam database	Sistem berhasil menyimpan data dan menampilkan pesan berhasil	Berhasil sesuai harapan
3	Input Data Siswa	Memasukkan data siswa yang sudah ada dalam database	Sistem menolak menyimpan data dan menampilkan pesan gagal	Berhasil sesuai harapan
		Memasukkan data siswa yang belum ada dalam database	Sistem berhasil menyimpan data dan menampilkan pesan berhasil	Berhasil sesuai harapan
4	Input Data Larangan	Memasukkan data larangan yang sudah ada dalam database	Sistem menolak menyimpan data dan menampilkan pesan gagal	Berhasil sesuai harapan
		Memasukkan data larangan yang belum ada dalam database	Sistem berhasil menyimpan data dan menampilkan pesan berhasil	Berhasil sesuai harapan
5	Input Data Penilaian Siswa	Memasukkan data penilaian siswa yang sudah ada dalam database	Sistem menolak menyimpan data dan menampilkan pesan gagal	Berhasil sesuai harapan
		Memasukkan data penilaian siswa yang belum ada dalam database	Sistem berhasil menyimpan data dan menampilkan pesan berhasil	Berhasil sesuai harapan
6	Klasterisasi K-Means	Memilih tahun ajaran, semester, untuk di proses pengelompokan data siswa melalui Metode <i>K-Means Clustering</i>	Sistem berhasil menjalankan proses pengelompokan terhadap data poin pelanggaran setiap siswa sesuai dengan tahun ajaran, dan semester, sehingga menghasilkan pengelompokan menjadi 5 cluster	Berhasil sesuai harapan

Berdasarkan pengujian sistem yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa aplikasi penerapan metode *k-means* dalam pengelompokan data siswa di SMA Negeri Selangit telah berjalan dengan baik sesuai harapan, dan berhasil menjalankan proses pengelompokan data terhadap data penilaian poin pelanggaran setiap siswa sesuai dengan tahun ajaran dan semester sehingga memberikan informasi hasil pengelompokan yang dibagi menjadi 5 kelompok yakni siswa dengan sanksi berupa teguran (C1), siswa dengan sanksi peringatan tertulis (C2), siswa dengan sanksi peringatan skorsing (C3), siswa dengan sanksi tindakan (C4), dan siswa dengan sanksi khusus (C5).

V. PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil dari pembahasan dan pengujian yang telah dilakukan, maka dapat disimpulkan bahwa:

1. Penerapan metode *k-means* dalam pengelompokan data siswa berdasarkan masalah akademik di SMA Negeri Selangit dapat membantu pihak sekolah untuk mendapatkan informasi secara lebih spesifik terkait masalah akademik siswa dan dapat dijadikan sebagai tolak ukur dalam membantu melakukan evaluasi dan konseling terhadap siswa yang telah dikelompokkan berdasarkan masalah akademik.
2. Aplikasi penerapan metode *k-means* dalam pengelompokan data siswa berdasarkan masalah akademik di SMA Negeri Selangit dibangun secara *offline* menggunakan bahasa pemrograman Visual Basic .Net dengan *database SQL Server*.

B. Saran

Berdasarkan penelitian yang telah penulis lakukan, maka penulis menyarankan :

- a. Dapat menggunakan aplikasi ini untuk memberikan informasi hasil pengelompokan data siswa terhadap penilaian poin pelanggaran siswa di Sekolah
- b. Perlu adanya pengembangan sistem untuk penelitian selanjutnya dengan menggunakan pendekatan metode lain sebagai hasil perbandingan pengelompokan seperti Metode *K-Medoid*, *Fuzzy C-Means* dan lainnya.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Fitriyadi, A. U. & Kurniawati, A., 2021. Analisis Algoritma K-Means dan K-Medoids Untuk Clustering Data Kinerja Karyawan Pada Perusahaan Perumahan Nasional. *Jurnal KILAT*, Volume Vol.10 No.1 e-ISSN:2655-4925.
- [2] Hariyono, R. C. S. et al., 2023. *Buku Ajar Pengantar Basis Data*. Jambi: PT. Sonpedia Publishing Indonesia.
- [3] Helmud, E., 2021. Optimasi Basis Data Oracle Menggunakan Complex View Studi Kasus : PT. Berkat Optimis Sejahtera (PT.BOS) Pangkalpinang.

Jurnal Informatika, Volume Vol.7 No.1 ISSN.2407-1730.

- [4] Herlina, Rusman, A. D. P., Marlina & Suwardoyo, U., 2022. *Penerapan Sistem Informasi Berbasis IT Pengolahan Data Rekam Medis Untuk Peningkatan Pelayanan di Rumah Sakit*. Pekalongan Jawa Tengah: PT. Nasya Expanding Management ISBN:978-623-423-378-0.
- [5] Isa, I. G. T., 2021. *Buku Ajar Pemrograman Visual Dasar*. ISBN:978-623-6906-82-8 penyunt. Pekalongan Jawa Tengah: Penerbit PT. Nasya Expanding Management (NEM).
- [6] Jollyta, D., Ramdhan, W. & Zarlis, M., 2020. *Konsep Data Mining Dan Penerapan*. Yogyakarta: Penerbit Deepublish.
- [7] Pakpahan, S., 2021. *Pemrograman Visual I: Microsoft Visual Studio 2010*. Medan: Penerbit Yayasan Citra Cita Milenial.
- [8] Prianto, C. & Bunyamin, S., 2020. *Panduan Pembuatan Aplikasi Clustering Gangguan Jaringan Menggunakan Metode K-Means Clustering*. Cetakan Pertama penyunt. Bandung: Penerbit Kreatif Industri Nusantara.
- [9] Rahayu, P. W. et al., 2024. *Buku Ajar Data Mining*. ISBN:978-623-8483-96-9 penyunt. Jambi: PT. Sonpedia Publishing Indonesia.
- [10] Sinurat, Y. F., Masrizal & Irmayanti, 2024. *Data Mining Pengelompokan Siswa Berprestasi Menggunakan Metode Clustering*. ISBN:9786231154583 penyunt. Pekalongan Jawa Tengah: Penerbit NEM.
- [11] Suprpto, U., 2021. *Pemodelan Perangkat Lunak (C3) Kompetensi Keahlian : Rekayasa Perangkat Lunak Untuk SMK/MAK Kelas XI*. Jakarta: Grasindo.
- [12] Wahyudi, M., Masitha, Saragih, R. & Solikhun, 2020. *Data Mining : Penerapan Algoritma K-Means Clustering dan K-Medoids Clustering*. Medan: Penerbit Yayasan Kita Menulis.
- [13] Wanto, A. et al., 2020. *Data Mining : Algoritma Dan Implementasi*. Medan: Yayasan Kita Menulis.
- [14] Yendrianof, D. et al., 2022. *Analisis dan Perancangan Sistem Informasi*. Medan: Yayasan Kita Menulis.