

Sistem Penerimaan Siswa Baru Di SMKN3 Pati Berdasar Jalur Prestasi Menggunakan Algoritma Klastering K-Means Berbasis Web

Yassin Achmad Nur Aziz^a, Eri Zuliarso^b

Fakultas Teknologi Informasi dan industri, Universits Stikubank Semarang, Jl. Tri Lombo Juang No 1. Semarang, Jawa Tengah
Fakultas Teknologi Informasi dan industri, Universits Stikubank Semarang, Jl. Tri Lombo Juang No 1. Semarang, Jawa Tengah

INFORMASI ARTIKEL

Sejarah Artikel:

Diterima Redaksi: 05 Juni 2022

Revisi Akhir: 28 Juni 2022

Diterbitkan Online: 15 September 2022

KATA KUNCI

Sistem, Aplikasi, Penerimaan Siswa Baru, K-Means

KORESPONDENSI

E-mail: anjisgap15@gmail.com

A B S T R A C T

The new student admission system that uses the K-Means algorithm data grouping is the simplest clustering pattern compared to other algorithms. This algorithm is one of the data mining. K-Means groups them into several clusters that have similarities and separates each cluster based on the differences between each clusters. The research of the K-Means Clustering algorithm aims to minimize the functions set during the Clustering process. The implementation of the K-Means Clustering algorithm into the clustering information system provides the results of an effective data grouping classification and the process of each literacy rotation of the Centroid distance, the determination of the Cluster point is formed, student data as a reference object saves more time on clustering the superior class. The application of this web-based clustering information system results in more flexible information that can be accessed at any time by users who are given access rights to utilize the data. The application of the K-Means Clustering Algorithm to get the results of the Superior Class clarification requires an information system implementation to form 3 clusters for each class, namely M1, M2, and M3. M1 has a high score with a criterion value of 85 to 100, M2 has a medium value with a criterion value of 75 to 80, and M3 has a low value with a criterion value of 10 to 70.

1. PENDAHULUAN

SMKN 3 Pati merupakan merupakan Salah Satu Sekolah Menengah Kejuruan di Kabupaten Pati dan termasuk sekolah terbanyak peminatnya. Tiap tahunnya SMKN 3 Pati membuka pendaftaran sesuai instruksi pusat dalam jangka waktu 6 hari kerja. Implementasi pendaftaran calon peserta didik baru dengan sistem manual memungkinkan banyaknya waktu yang harus ditempuh, karena akan banyak kendala dan sumber daya yang dibutuhkan dengan waktu yang harus cepat tetapi kurang efektif dilakukan secara manual. Dalam pendataran Sekolah Menengah Kejuruan (SMK), calon peserta didik harus memiliki kejuruan yang diinginkannya karena itu yang akan menjadi faktor penting untuk melanjutkan permintaan pendaftaran yang dilakuka.

Penggunaan sistem berbasis web online akan dapat mempermudah dalam pendaftaran calon peserta didik dan melakukan seleksi secara langsung melalui sistem yang menggunakan pengelompokkan jurusan. Pengolahan data dalam pengelompokkan jurusan calon peserta didik pada SMKN 3 Pati dapat dilakukan dengan cara pengklasteran dengan algoritma *K-Means*. Algoritma *K-Means* merupakan klaster yang cukup sederhana dengan berbagai kelebihan karena cukup mudah digunakan, cukup cepat diimplementasikan, mudah dipelajari dan cukup banyak dipergunakan dalam olah data mining, maka dari itu

pengguna algoritma *K-Means* dapat digunakan dalam penelitian ini.[1].

Algoritma *K-Means* ini menjadi pengolahan data mining yang paling penting untuk dilakukan karena akan melakukan pembagian data kelompok dalam beberapa klaster yang melakukan pemisahan yang cukup dilakukan dengan konsistensi kemiripan dengan klaster-klaster lainnya dalam penggunaannya. Penulis menyusun laporan tugas akhir ini dengan judul "Sistem Penerimaan Siswa Baru Di SMKN 3 Pati Berdasar Jalur Prestasi Menggunakan Algoritma Klastering K-Means Berbasis Web".

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Penelitian Terdahulu

Algoritma K-Means dapat menerima kebijakan sistem zonasi yang diterapkan dalam pendaftaran sekolah calon peserta didik dan memiliki aspek cukup kuat dalam pandangan masyarakat, karena itu masyarakat juga dapat menerima istete tersebut [2].

Implementasi metode K-Means untuk pengelompokkan kelas unggulan memang dapat membantu dan mempermudah bagian administrasi siswa sekolah yang ditempatkan dalam kelas unggulan yang memiliki siswa siswi dengan rata-rata nilai lebih dari 80 dan juga memiliki prestasi lainnya [3].

Dalam sistem perangkat lunak penentuan titik pusat pada Algoritma K-Means memiliki pengaruh pada cluster dalam pengujian dari 20 data yang digunakan dan mendapatkan hasil centroid yang berbeda-beda [4]. Implementasi Algoritma K-Means dalam sistem klasterisasi memberikan klasifikasi pengelompokan yang sangat efektif untuk proses jarak yang diterima oleh centroid, karena itu lebih dapat menghemat waktu dalam klasterisasi kelas unggulan yang dilakukan [5]. Sistem penerimaan bobot nilai dari masing-masing soal ujian dengan metode K-Means telah mencari nilai centroid yang sama dengan data yang berbeda dengan bobot jawaban pada kelompok yang sama dengan hasil perhitungan Algoritma K-Means [6].

2.2 Algoritma K-Means

K-Means clustering adalah bahwa K dimaksudkan sebagai konstanta untuk jumlah cluster yang diinginkan, dalam hal ini Means mengacu pada nilai mean dari kumpulan data yang didefinisikan sebagai satu cluster dalam hal ini, jadi K-Means clustering adalah suatu metode analisis data atau data mining method yang melakukan proses pemodelan tanpa pengawasan (*unsupervised*), suatu metode melakukan pengelompokan data dengan menggunakan sistem partisi. Metode K-Means berusaha untuk membagi data yang ada ke dalam kelompok-kelompok, dimana data dalam satu kelompok memiliki karakteristik yang sama satu sama lain dan karakteristik yang berbeda dari data pada kelompok lainnya. Algoritma dasar K-means adalah sebagai berikut : [7]

1. Tentukan nilai k sebagai jumlah klaster yang ingin dibentuk.
2. Inisialisasi k sebagai centroid yang dapat dibangkitkan secara random.
3. Hitung jarak setiap data ke masing-masing centroid menggunakan persamaan *Euclidean Distance* yaitu sebagai berikut :

$$d(P, Q) = \sqrt{\sum_{j=1}^p (X_j(P) - X_j(Q))^2}$$

4. Kelompokkan setiap data berdasarkan jarak terdekat antara data dengan centroidnya.
5. Tentukan posisi *centroid* baru (k).
6. Kembali ke langkah 3 jika posisi *centroid* baru dengan *centroid* lama tidak sama.

2.3 Machine Learning

Machine learning sebagai rangkaian dari teknik yang dapat membantu dalam menangani dan melakukan prediksi sesuatu data secara langsung dengan presentasi yang cukup cepat dengan algoritman kompleks dengan komponen lainnya. Definisi dari *machine learning* awalnya digagas oleh Arthur Samuel pada tahun 1959 yang mengatakan bahwa *machine learning* merupakan suatu bidang dalam sistem komputer dengan konsistensi tinggi tanpa adanya program yang jelas sekalipun dalam penggunaannya. Penjelasan dari Mhri et.al, menjelaskan bahwa *machine learning* sebagai sebuah metode komputasi dengan prediksi tinggi sebagai performa utama dengan keakuratan tinggi [8].

2.4 Data Clustering

Data *clustering* merupakan metode dalam data mining dan penggunaannya tanpa adanya arahan bahkan dapat bekerja

dengan berbagai jenis pengelompokan *clustering* sesuai dengan data mining yang dipergunakan seperti *hierarchical data clustering* dan *non-hierarchical data clustering*. Metode ini selalu menggunakan partipasi terpisah dengan *cluster* tertentu untuk berjalan sesuai dengan karakteristik data yang digunakan dan kemiripan dengan kelompok satu cluster tertentu dan dapat digabungkan dengan kelompok lainnya. Metode data *clustering* juga pastinya memiliki tujuan yang dapat digabungkan dalam observasi objek tertentu sesuai dengan metode awal yang dipergunakan dengan kelompok minimalisasi *objective function* pada set-data dalam proses *clustering* [9].

3. METODOLOGI

Penelitian ini bertujuan untuk mengklasifikasikan data siswa baru tahun pelajaran 2021/2022 menggunakan Algoritma *K-Means Clustering*. Untuk mencapai hal tersebut penulis akan melakukan uji coba di SMK Negeri 3 Pati dengan data siswa baru tahun pelajaran 2021/2022.

Pengelompokan data menggunakan langkah-langkah berikut:

3.1. Data Penelitian

Adapun sumber data yang digunakan dalam penelitian ini dibagi menjadi dua yaitu :

- a. Data primer merupakan data yang didapatkan dari objek penelitian secara langsung dengan memanfaatkan informasi di lapangan terkait penggunaan indikator dalam penelitian. Data primer penelitian ini didapatkan dari pengumpulan data yang berhubungan dengan sistem penerimaan siswa baru berdasar jalur prestasi [10].
- b. Data sekunder merupakan data penelitian sebagai pendukung yang didapatkan dari berbagai sumber melalui berbagai aspek seperti studi literatur terkait dalam penelitian perancangan sistem. Metode ini dilakukan dengan cara mencari buku-buku, artikel-artikel, dan jurnal-jurnal ilmiah mengenai sistem informasi, rekayasa perangkat lunak, pemrograman web, database MySQL, dan bahasa pemrograman script PHP [11].

3.2 Data Clustering

Sistem yang akan dibangun pada penelitian ini adalah sistem penerimaan siswa baru berdasar jalur prestasi menggunakan algoritma klastering *k-means* berbasis web. Adapun tahapan dari sistem ini adalah antara lain :

- 1) Menginputkan nilai siswa sebanyak-banyaknya untuk digunakan sebagai proses pelatihan metode *K-Means* terlebih dahulu dengan menggunakan $k = 7$, yaitu lulus dan tidak lulus.
- 2) Ujian penerimaan siswa dilakukan dengan cara berbasis komputer.
- 3) Hasil dari ujian penerimaan siswa akan diuji dengan menggunakan bobot yang telah didapatkan pada saat proses pelatihan.
- 4) Hasil dari proses pengujian berupa diterima di jurusan tertentu. Dalam melakukan input data nilai calon peserta didik akan dijadikan dalam proses pelatihan dengan menggunakan nilai ujian tahun sebelumnya yang akan dijadikan struktur utama dalam proses penerimaan siswa pada SMKN 3 Pati. Jumlah cluster dari metode *K-Means* adalah 2 cluster yaitu lulus dan tidak lulus. Proses

pelatihan digunakan untuk mencari bobot yang tepat untuk dijadikan acuan pada proses pengujian nantinya.

3.3. Tahapan Perancangan Sistem

Sistem aplikasi membutuhkan sebuah persiapan awal, agar dapat mempermudah dan tidak ada kendala dalam menjalankan sistem aplikasi ini. Algoritma dari metode k-means terdiri dari beberapa proses sebagai berikut :

- 1) Penentuan jumlah kelompok atau jumlah kelas.
- 2) Mengalokasikan data kelompok secara acak atau menentukan pusat cluster awal menggunakan nilai random.
- 3) Menghitung jarak menggunakan persamaan (0.1).
- 4) Hitung pusat cluster baru dengan menggunakan persamaan (0.2).
- 5) Alokasikan kembali data ke centroid terdekat.
- 6) Ulangi langkah C;
 - a. Apabila masih ada data yang berpindah cluster.
 - b. Apabila perubahan nilai centroid ada yang di atas nilai *threshold* yang ditentukan.
 - c. Apabila perubahan nilai pada fungsi obyektif yang digunakan masih di atas nilai *threshold* yang ditentukan.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Analisa Kebutuhan Sistem

1. Analisa Kebutuhan Pembuat Program
 Analisa kebutuhan untuk membuat program yaitu perlunya dalam menganalisa kebutuhan perangkat keras yang akan digunakan dan juga perangkat lunak, serta kebutuhan sumber daya manusia yang akan digunakan dalam sistem ini agar sistem dapat berjalan seperti apa yang user harapkan.
2. Kebutuhan *Hardware*
 Dalam pembuatan sistem ini penulis menggunakan perangkat keras dengan spesifikasi sebagai berikut :
 - a. Processor Intel Core i3
 - b. RAM 4 Gb
 - c. Harddisk 500 Gb
 - d. Monitor
 - e. Keyboard
3. Kebutuhan *Software*
 Adapun beberapa *software* yang digunakan sebagai pendukung pembuatan Sistem Penerimaan Siswa Baru Di SMKN 3 Pati Berdasar Jalur Prestasi.
 - a. Sistem Operasi Windows 10
 - b. Xampp v.3.2.2
 - c. Visual Studio Code
 - d. Google Chrome

4.2. Perancangan Sistem

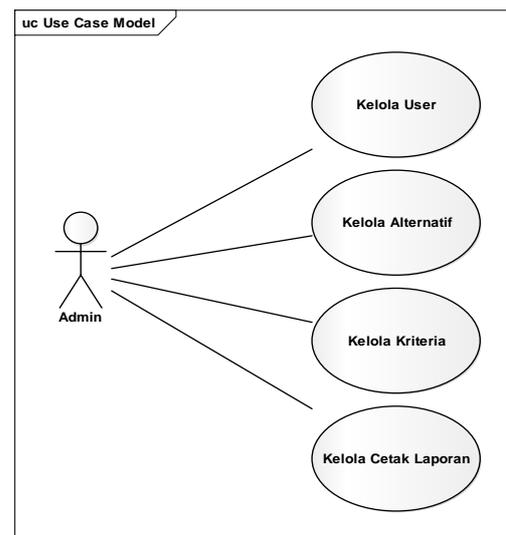
Inti dari K-Means adalah kita mengelompokkan suatu dataset ke dalam beberapa kelompok, sebanyak K buah. Perlu diingat bahwa K adalah jumlah awal, di mana algoritmanya nanti akan mencari pengelompokan (*clustering*) yang paling baik. Penentuan angka K di tahap awal ini sangat krusial dalam melakukan proses *clustering*. Pengelompokan yang paling baik di mana semua kelompok yang dibuat bisa mewakili dataset

dengan sempurna, yang ditunjukkan oleh jarak antara satu kelompok yang satu dengan yang lain sangat signifikan [12].

1. Memilih jumlah cluster awal (K) yang ingin di buat.
2. Memilih titik secara random sebanyak K buah, di mana titik ini akan menjadi pusat (*centroid*) dari masing-masing kelompok (*clusters*).
3. Dari dataset yang kita miliki, buat dataset yang terdekat dengan titik centroid sebagai bagian dari cluster tersebut. Sehingga secara total akan terbentuk clusters sebanyak K buah.
4. Lakukan kalkulasi, dan tempatkan pusat centroid yang baru untuk setiap *cluster*-nya. Langkah ini bisa disebut juga dengan istilah penyempurnaan *centroid*.
5. Dari dataset yang kita miliki ambil titik *centroid* terdekat, sehingga dataset tadi menjadi bagian dari cluster tersebut. Jika masih ada data yang berubah kelompok (*pindah cluster*), kembali ke langkah 4. Jika tidak, maka cluster yang terbentuk sudah baik.

Perancangan sistem menggunakan algoritma K-Means [13]. Penelitian ini dilakukan dengan cara sebagai berikut :

1. Skenario *Use Case Diagram* Kelola User
Use Case Diagram digunakan untuk menjelaskan kegiatan apa saja yang dapat dilakukan oleh *user*. *Use case diagram user* ditunjukkan oleh Gambar dibawah ini :



Gambar 1 Use Case Diagram

- 1) Skenario *Use Case Diagram* Kelola User
 Use Case : Kelola User.
 Aktor : Admin.
 Kondisi Awal : Admin keadaan login
 Kondisi Akhir : Dapat menyimpan atau menghapus data user.
 Keterangan : Digunakan akses untuk mengelola data-data user, baik menambahkan maupun untuk menghapus hak.

Tabel 1 Skenario *Use Case Diagram* Kelola User

Admin	Sistem
1. Pilih Menu User	2. Menampilkan Daftar User
Alternatif 1 (Tambah Data)	
3. Klik <i>button</i> tambah user	4. Menampilkan form tambah data

	user		
5. Klik <i>button</i> Simpan	6. Data berhasil disimpan di <i>database</i>		
Alternatif 3 (Edit Data)			
7. Klik <i>button</i> edit	8. Menampilkan data yang dipilih		
9. Ubah data			
10. Klik <i>button</i> <i>update</i>	11. Data berhasil disimpan di <i>database</i>		
Alternatif 4 (Hapus Data)			
12. Klik <i>button</i> Hapus	13. Data berhasil terhapus		

Tabel di atas, merupakan skenario alur pada sistem saat admin mengelola data user, dimana admin dapat menambahkan, mengedit ataupun mengedit data user.

2. Skenario *Use Case Diagram* Kelola Alternatif

Use Case : Kelola Alternatif.
 Aktor : Admin.
 Kondisi Awal : Admin keadaan login
 Kondisi Akhir : Penambahan dan penghapusan
 Keterangan : Digunakan menambahkan mengedit dan menghapus data alternatif

Tabel 2 Skenario *Use Case Diagram*

Admin	Sistem
1. Pilih Menu Alternatif	2. Menampilkan Daftar Alternatif
Alternatif 1 (Tambah Data)	
3. Klik <i>button</i> tambah Alternatif	4. Menampilkan form tambah data alternatif
5. Klik <i>button</i> Simpan	6. Data berhasil disimpan di <i>database</i>
Alternatif 3 (Edit Data)	
7. Klik <i>button</i> edit	8. Menampilkan data yang dipilih
9. Ubah data	
10. Klik <i>button</i> <i>update</i>	11. Data berhasil disimpan di <i>database</i>
Alternatif 4 (Hapus Data)	
12. Klik <i>button</i> Hapus	13. Data berhasil terhapus

Tabel di atas merupakan skenario alur pada sistem saat admin menambahkan, mengedit ataupun menghapus alternatif dari Sistem Penerimaan Siswa Baru.

3. Skenario *Use Case Diagram* Kelola Kreteria

Use Case : Kelola Kreteria.
 Aktor : Admin.

Kondisi Awal : Admin keadaan login.

Kondisi Akhir : Dapat menambahkan atau menghapus data kreteria.

Keterangan : Digunakan untuk menambahkan mengedit dan menghapus data kreteria.

Tabel 3 Skenario *Use Case Diagram* Kelola Kriteria

Admin	Sistem
1. Pilih Menu Kriteria	2. Menampilkan Daftar Kriteria
Alternatif 1 (Tambah Data)	
3. Klik <i>button</i> tambah kriteria	4. Menampilkan form tambah data kriteria
5. Klik <i>button</i> Simpan	6. Data berhasil disimpan di <i>database</i>
Alternatif 3 (Edit Data)	
7. Klik <i>button</i> edit	8. Menampilkan data yang dipilih
9. Ubah data	
10. Klik <i>button</i> <i>update</i>	11. Data berhasil disimpan di <i>database</i>
Alternatif 4 (Hapus Data)	
12. Klik <i>button</i> Hapus	13. Data berhasil terhapus

Tabel di atas merupakan skenario alur pada sistem saat admin menambahkan, mengedit ataupun menghapus kriteria dari Sistem Penerimaan Siswa Baru.

4. Skenario *Use Case Diagram* Kelola Cetak Laporan

Use Case : Kelola Alternatif.
 Aktor : Admin.
 Kondisi Awal : Admin dalam keadaan login.
 Kondisi Akhir : Dapat mencetak laporan.
 Keterangan : Digunakan mencetak laporan

Tabel 4. Skenario *Use Case Diagram* Cetak

Admin	Sistem
1. Klik menu laporan	2. Menampilkan Menu Laporan
Alternatif 1 (Cetak)	
3. Klik <i>button</i> Simpan	4. Data berhasil disimpan di <i>database</i>

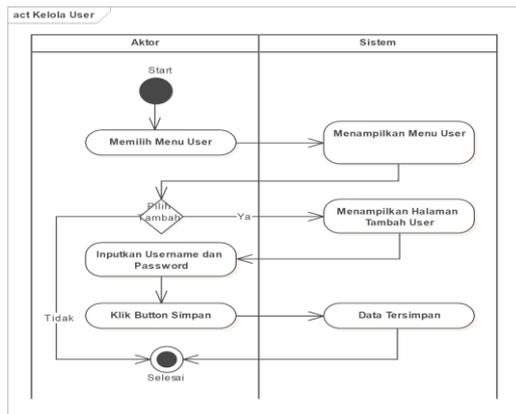
Tabel di atas merupakan skenario alur pada sistem saat admin akan mencetak laporan.

5. *Activity Diagram*

Activity Diagram menggambarkan aktivitas yang dilakukan oleh actor [14]. *Activity diagram* dari perancangan Sistem Penerimaan Siswa Baru.

a. Menu Kelola User

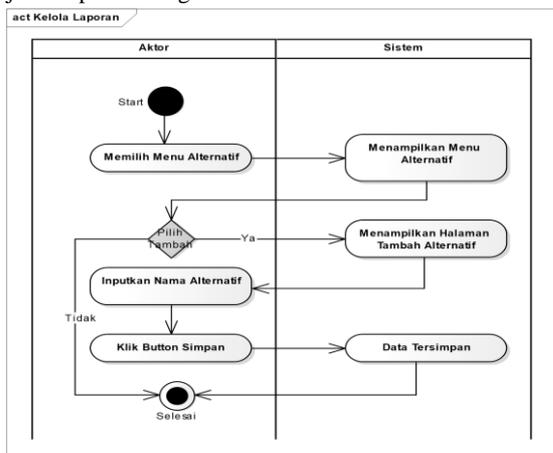
Activity diagram pada menu kelola user menjelaskan tentang alur kerja yang berisi aktivitas dan tindakan yang dilakukan oleh admin. Alur untuk dapat masuk kedalam menu kelola user yaitu dengan memasukkan username dan password kemudian pilih login, jika salah maka akan kembali ke halaman login kembali, jikalau berhasil akan membuka menu beranda, pada menu beranda aktor memilih menu user, sistem akan membuka menu user, pada menu user aktor dapat melihat detail data user, mengedit data, menghapus dan dapat menambah daftar user. Activity diagram pada menu kelola user ditunjukkan pada oleh gambar berikut :



Gambar 2 Activity Diagram Menu User

b. Menu Kelola Alternatif

Activity diagram pada menu kelola alternatif menjelaskan tentang alur kerja yang berisi aktivitas dan tindakan yang dilakukan oleh admin. Alur untuk dapat masuk kedalam menu kelola admin yaitu dengan memasukkan username dan password, kemudian pilih login jika salah maka akan kembali ke halaman login kembali, jikalau berhasil akan membuka menu beranda, pada menu beranda aktor memilih menu alternatif, sistem akan membuka menu alternatif, pada menu alternatif aktor dapat melihat detail alternatif, mengedit data, menghapus dan dapat menambah daftar alternatif. Activity diagram pada menu kelola alternatif ditunjukkan pada oleh gambar berikut :

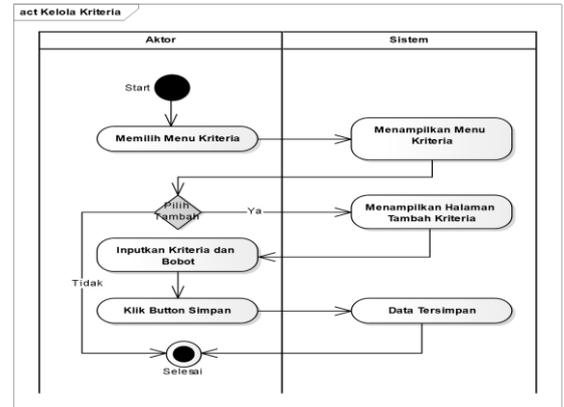


Gambar 3 Activity Diagram Alternatif

c. Menu Kelola Kriteria

Activity diagram pada menu kelola kriteria menjelaskan tentang alur kerja yang berisi aktivitas dan tindakan yang dilakukan oleh admin. Alur untuk dapat masuk kedalam menu kelola admin yaitu dengan memasukkan username dan password kemudian pilih login, jika salah maka akan kembali ke halaman login kembali, jikalau berhasil akan membuka menu beranda, pada menu beranda aktor memilih menu kriteria, sistem akan membuka menu kriteria, pada menu kriteria aktor dapat melihat detail kriteria, mengedit data, menghapus dan dapat menambah daftar kriteria. Activity diagram pada menu kelola kriteria ditunjukkan pada oleh gambar berikut :

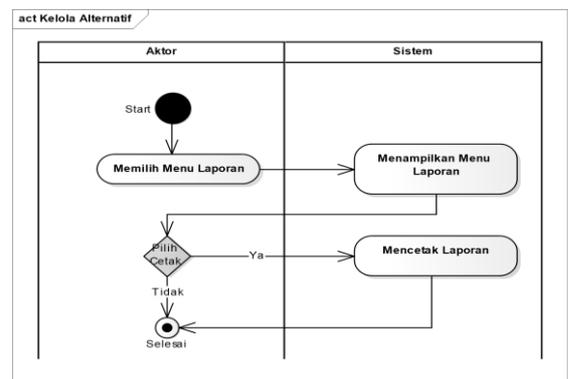
tindakan yang dilakukan oleh admin. Alur untuk dapat masuk kedalam menu kelola admin yaitu dengan memasukkan username dan password, kemudian pilih login jika salah maka akan kembali ke halaman login kembali, jikalau berhasil akan membuka menu beranda, pada menu beranda aktor memilih menu kriteria, sistem akan membuka menu kriteria, pada menu kriteria aktor dapat melihat detail kriteria, mengedit data, menghapus dan dapat menambah daftar kriteria. Activity diagram pada menu kelola kriteria ditunjukkan pada oleh gambar berikut :



Gambar 4 Activity Diagram Kriteria

d. Menu Kelola Cetak Laporan

Activity diagram pada menu cetak laporan menjelaskan tentang alur kerja yang berisi aktivitas dan tindakan yang dilakukan oleh admin. Alur untuk dapat masuk kedalam menu cetak laporan yaitu dengan memasukkan username dan password kemudian pilih login, jika salah maka akan kembali ke halaman login kembali, jikalau berhasil akan membuka menu beranda, pada menu beranda aktor memilih menu laporan maka sistem akan membuka menu laporan dan menampilkan laporan hasil perankingan, pada menu laporan aktor dapat melakukan cetak laporan dengan memilih tombol cetak. Activity diagram pada menu cetak laporan ditunjukkan pada oleh gambar berikut :



Gambar 5 Activity Diagram Cetak

4.3. Penerapan system Metode K-Means

4.3.1 Diagram Jenjang

Rancangan yang dibutuhkan dalam diagram jenjang untuk kompabilitas sistem akan memiliki beberapa kumpulan proses yang akan dimulai dari level 0 yaitu diagram konteks. Selanjutnya level 1 memiliki penunjukan proses DFD pada level 1 dengan modul administrator dan user. Modul administrator

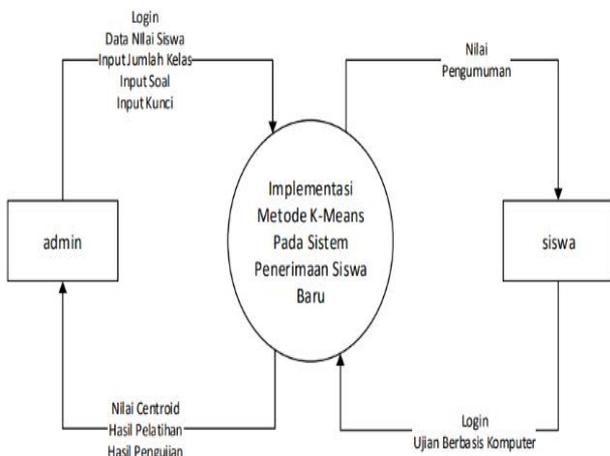
kemudian memecah belah menjadi beberapa aspek-aspek, yaitu aspek pelatihan, aspek pengujian dan aspek data master. Aspek pelatihan menghasilkan nilai centroid, sedangkan dalam aspek pengujian sistem menggunakan nilai centroid yang telah ditentukan dalam proses pelatihan. Kemudian data master yang berfungsi untuk menginputkan data siswa, data jurusan, dan data soal. Adapun perancangan diagram berjenjang dapat dilihat pada gambar berikut :



Gambar 6 Diagram Jenjang

4.3.2. Digram Konteks

Diagram konteks atau dapat disebut juga sebagai diagram alir data level 0 adalah gambaran umum dari sistem yang akan dibuat. Diagram konteks pada kasus ini terdiri dari dua *external entity* yaitu, admin dan user. Admin memiliki tugas untuk melakukan proses pelatihan ataupun proses pengujian pada sistem, sedangkan user yang dimaksud pada sistem ini adalah siswa. Untuk masuk ke sistem, siswa terlebih dahulu melakukan proses login, kemudian mengerjakan soal ujian yang telah disediakan [15].



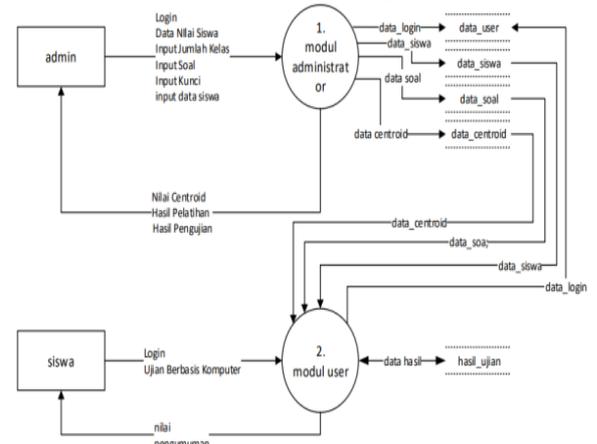
Gambar 7 Diagram Konteks

4.3.3. Diagram Alir

1) Diagram Alir Level 1

Diagram alir data (DAD) level 1 pada sistem ini terdapat dua proses yaitu proses masuk ke sistem sebagai administrator atau user. Adapun arus data yang mengalir ke sistem pada admin yaitu login, input nilai siswa untuk proses pelatihan input jumlah kelas, input soal dan input kunci jawaban dari soal, sedangkan arus data yang mengalir dari sistem ke admin yaitu nilai centroid, hasil pelatihan dan hasil pengujian dari sistem. Nilai centroid ditemukan ketika proses pelatihan telah dilakukan. Arus data dari siswa ke modul user yaitu, login dan ujian berbasis

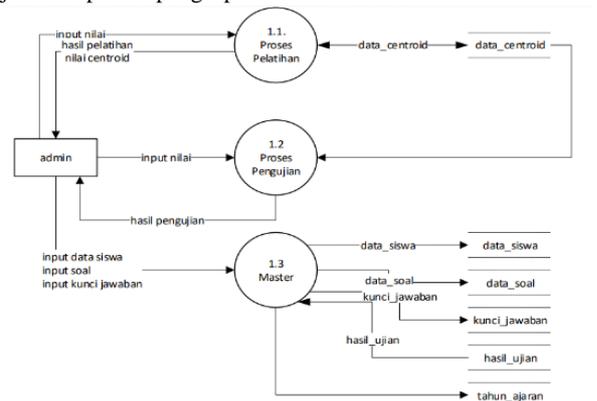
komputer, sedangkan arus data dari modul user ke siswa yaitu berupa output nilai dan hasil pengumuman.



Gambar 8 Diagram Alir Data Level 1

2) Diagram Alir Level 2 Proses 1

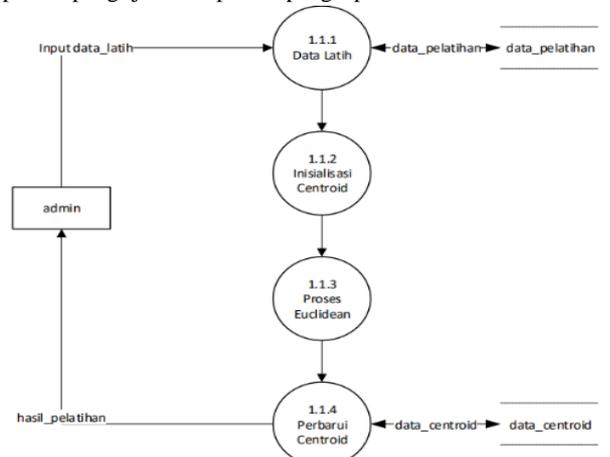
Diagram alir data level 2 proses 1 merupakan pecahan dari DAD level 1 pada proses 1. Diagram alir data level 2 proses 1 terdapat tiga proses yaitu, proses pelatihan, proses pengujian dan proses penginputan data master.



Gambar 9 Diagram Alir Level 2 Proses 1

3) Diagram Alir Level 3 Proses 1.1

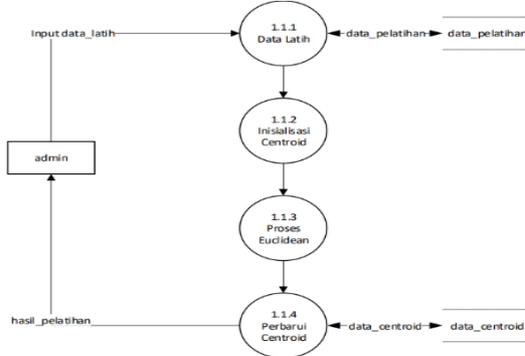
Diagram alir data level 2 proses 1 merupakan pecahan dari DAD level 1 pada proses 1. Diagram alir data level 2 proses 1 terdapat tiga proses yaitu, proses pelatihan, proses pengujian dan proses penginputan data master.



Gambar 10 Diagram Alir Level 3 Proses 1.1

4) Diagram Alir Level 3 Proses 1.3

DAD level 3 proses 1.3 merupakan proses-proses yang berhubungan dengan penginputan data-data penting seperti data siswa dll. Pada gambar dibawah menunjukkan bahwa terdapat lima proses yaitu, proses memasukkan data siswa, data untuk soal ujian, setting grade jurusan, setting tahun ajaran, dan print out hasil seleksi siswa baik yang lulus maupun yang tidak lulus.



Gambar 11 Diagram Alir Level 3 Proses 1.3

4.3.4. Hasil Perhitungan

Jumlah cluster : 4 (Perhotelan , Boga , Kecantikan , dan Busana)

Jumlah data : 20

Jumlah atribut : 8

Tabel 5 Data

NIS	Nama	Matematika	Ip	Ip	Bahasa Inggris	Bahasa Indonesia	DK	Pendidikan Agama	Seni	Penjasorkes
2012173	Adhiansyah	79	75	75	85	76	78	76	80	80
2012174	Denny Susanto	84	76	79	77	76	77	75	81	81
2012175	Lina Nur Aini	77	84	78	85	92	89	77	82	82
2012176	Ananda Susanto	78	86	84	77	78	77	75	75	75
2012177	Putri Khadijah	82	82	81	91	90	82	79	91	91
2012178	Ika Inayah	75	75	70	82	75	75	79	75	75
2012179	Wj Ode Sofia Z.	77	75	75	89	80	80	75	75	75
2012180	Bude Santoso	77	76	70	77	77	80	75	80	80
2012181	Audi Eka Murni	79	76	75	84	77	81	76	77	77
2012182	Ahsan Muhajir	80	75	75	75	75	78	77	79	84
2012183	Susanto Susanto	76	71	75	75	77	81	79	84	84
2012184	Aris Cahaya	80	77	75	78	78	77	77	80	80
2012185	Lina Nur Aini	77	84	78	85	92	89	77	89	89
2012186	Eddy Setiawan	78	86	84	77	78	77	75	77	77
2012187	Banu Kalle	82	82	81	91	90	82	79	91	91
2012188	Datu Wendi	75	75	70	82	75	75	79	75	75
2012189	Jodi Risky	77	75	75	89	80	80	75	75	75
2012190	Bernard Eddy	77	76	70	77	77	80	75	78	78
2012191	Budi Kusuma	79	76	75	84	77	81	76	85	85
2012192	Candra Susanto	80	75	75	75	75	78	77	80	80

Tabel 6 Iterasi ke-1

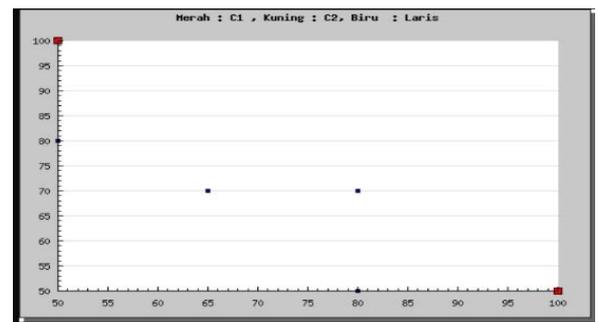
Matematika	Ip	Ip	Bahasa Inggris	Bahasa Indonesia	DK	Pendidikan Agama	Seni	C1	C2	C3	C4	Jarak
79	75	75	85	76	78	76	80	10.44	21.726	9.10	20.05	10.4403861
84	76	79	77	76	77	75	81	0	24.621	18.57	19.22	0
77	84	78	85	92	89	77	82	24.145	14.56	12.2	9.171	14.56021978
78	86	84	77	78	77	75	75	14.177	26.038	15.03	11.04	14.17746888
82	82	81	91	90	82	79	91	24.021	0	20.41	6.445	0
75	75	70	82	75	75	79	75	15.652	28.81	14.31	22.58	15.65247584
77	75	75	89	80	80	75	75	16.462	22.136	7.139	21.26	16.46207763
77	76	70	77	77	80	75	80	11.874	26.23	0	5.139	11.87434209
79	76	75	84	77	81	76	77	11.136	22.472	7.243	23.07	11.1352873
80	75	75	75	75	78	77	79	6.857	27.692	25.6	5.23	6.8556546
76	71	75	75	77	81	79	84	12.288	25.846	6.332	21.34	12.28820375
80	77	75	78	78	77	77	80	6.5574	22.979	24.34	8.29	6.557483524
77	84	78	85	92	89	77	82	24.145	14.56	12.2	9.171	14.56021978
78	86	84	77	78	77	75	75	14.177	26.038	15.03	11.04	14.17746888
82	82	81	91	90	82	79	91	24.021	0	20.41	6.445	0
75	75	70	82	75	75	79	75	15.652	28.81	14.31	22.58	15.65247584
77	75	75	89	80	80	75	75	16.462	22.136	7.139	21.26	16.46207763
77	76	70	77	77	80	75	80	11.874	26.23	0	5.139	11.87434209
79	76	75	84	77	81	76	77	11.136	22.472	7.243	23.07	11.1352873
80	75	75	75	75	78	77	79	6.857	27.692	25.6	5.23	6.8556546

Tabel 7 Iterasi ke-2

Matematika	Ip	Ip	Bahasa Inggris	Bahasa Indonesia	DK	Pendidikan Agama	Seni	C1	C2	C3	C4	Jarak
79	75	75	85	76	78	76	80	5.557	20.318	22.979	20.318	5.556977586
84	76	79	77	76	77	75	81	7.9297	22.956	7.9297	22.956	7.929691046
77	84	78	85	92	89	77	82	21.182	7.2801	5.557	7.2801	7.280106889
78	86	84	77	78	77	75	75	14.088	23.13	14.088	23.13	14.08829300
82	82	81	91	90	82	79	91	23.581	7.2801	23.581	7.2801	7.280106889
75	75	70	82	75	75	79	75	9.0044	20.648	9.0044	20.648	9.004443348
77	75	75	89	80	80	75	75	10.662	19.398	10.662	19.398	10.66208233
77	76	70	77	77	80	75	80	6.729	23.324	6.729	23.324	6.729041537
79	76	75	84	77	81	76	77	5.1053	19.9	5.1053	19.9	5.105266028
80	75	75	75	75	78	77	79	5.6639	24.96	5.6639	24.96	5.663920993
76	71	75	75	77	81	79	84	10.004	23.054	10.004	23.054	10.00339992
80	77	75	78	78	77	77	80	5.4758	21	5.4758	21	5.475829439
77	84	78	85	92	89	77	82	21.182	7.2801	5.557	7.2801	7.280106889
78	86	84	77	78	77	75	75	14.088	23.13	14.088	23.13	14.08829300
82	82	81	91	90	82	79	91	23.581	7.2801	23.581	7.2801	7.280106889
75	75	70	82	75	75	79	75	9.0044	20.648	9.0044	20.648	9.004443348
77	75	75	89	80	80	75	75	10.662	19.398	10.662	19.398	10.66208233
77	76	70	77	77	80	75	80	6.729	23.324	6.729	23.324	6.729041537
79	76	75	84	77	81	76	77	5.1053	19.9	5.1053	19.9	5.105266028
80	75	75	75	75	78	77	79	5.6639	24.96	5.6639	24.96	5.663920993

Tabel 8 Hasil Clustering

NIS	Nama	Nilai	Keanggotaan	Cluster
2012173	Adhiansyah	79	Boga	C2
2012174	Denny Susanto	84	Boga	C1
2012175	Lina Nur Aini	77	Boga	C3
2012176	Ananda Susanto	78	Boga	C3
2012177	Putri Khadijah	82	Boga	C4
2012178	Ika Inayah	75	Boga	C3
2012179	Wj Ode Sofia Z.	77	Boga	C2
2012180	Bude Santoso	77	Boga	C2
2012181	Audi Eka Murni	79	Boga	C3
2012182	Ahsan Muhajir	80	Boga	C1
2012183	Susanto Susanto	76	Boga	C2
2012184	Aris Cahaya	80	Boga	C4
2012185	Lina Nur Aini	77	Boga	C3
2012186	Eddy Setiawan	78	Boga	C2
2012187	Banu Kalle	82	Boga	C1
2012188	Datu Wendi	75	Boga	C4
2012189	Jodi Risky	77	Boga	C2
2012190	Bernard Eddy	77	Boga	C3
2012191	Budi Kusuma	79	Boga	C1
2012192	Candra Susanto	80	Boga	C3

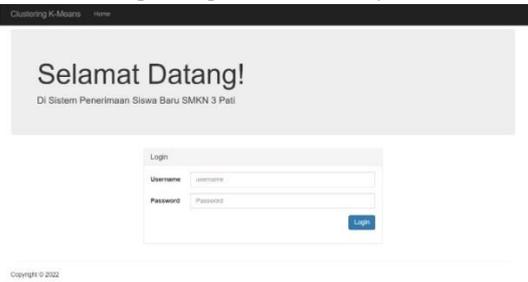


Gambar 12 Diagram Metode K-Means

Gambar di atas menunjukkan hasil analisis kluster dimana hasil yang diperoleh menunjukkan bahwa sebaran titik kluster berada pada titik centroid masing-masing kluster, namun disisi lain terdapat satu titik yang berada jauh dari titik kluster lainnya. Hasil dari perancangan sistem algoritma K-Means yang dibuat sebelumnya merupakan tujuan dalam penelitian. Implementasi sistem merupakan tahap merealisasikan sistem dan program yang dibuat berdasarkan perencanaan dan perancangan yang telah dilakukan.

1. Menu Login

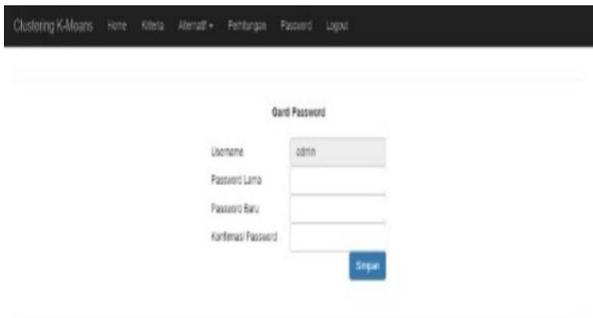
Menu login berfungsi untuk membatasi hanya pengguna yang bersangkutan yang dapat mengakses sistem sesuai dengan peran masing-masing. Pengguna (*user*) yang tidak bersangkutan akan ditolak. Jika salah memasukkan login maka akan disampaikan pesan kesalahannya.



Gambar 13 Menu Login

2. Menu Penggantian Password

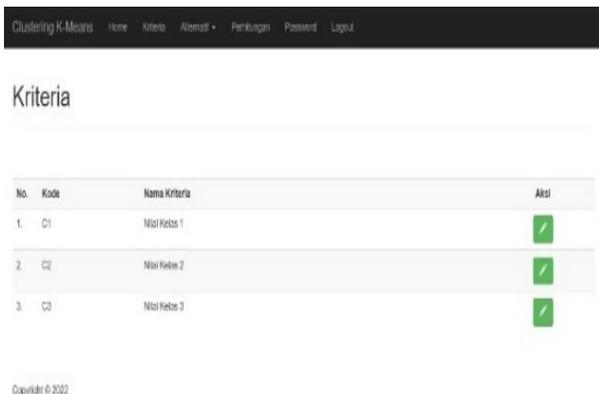
Menu penggantian password berfungsi untuk mengganti password user dengan mengamankan password agar tidak dapat diketahui oleh pihak lain, karena bersifat rahasia. Dengan begitu user dapat mengakses sistem melalui akun yang telah dibuatnya.



Gambar 14 Menu Ganti Password Sistem

3. Menu Kriteria Kelas

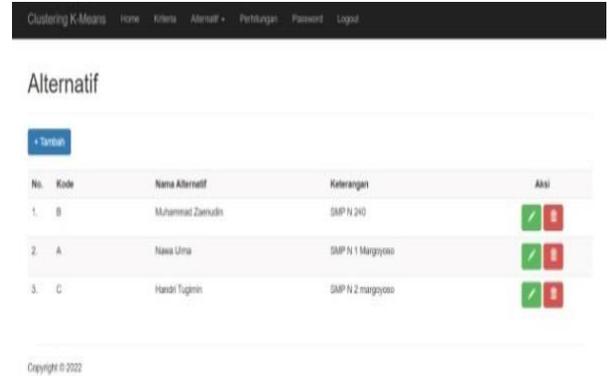
Dalam menu kriteria kelas terdapat nilai-nilai dari seluruh kelas yang terdaftar pada Sistem Penerimaan Siswa Baru. Dengan begitu user dapat melihat kriteria nilai yang harus dipenuhi untuk mendaftar pada SMKN 3 Pati Berdasarkan Jalur Prestasi.



Gambar 15 Menu Kriteria Kelas

4. Menu Alternatif

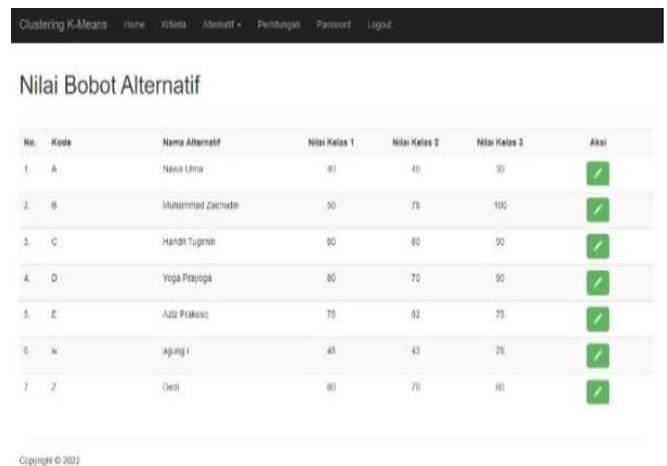
Menu alternatif dalam Sistem Penerimaan Siswa Baru SMKN 3 Pati merupakan pilihan alternatif sekolah lain bagi siswa-siswi yang tidak memenuhi syarat nilai yang dibutuhkan untuk memasuki SMKN 3 Pati berdasarkan jalur prestasi. Karena itu dalam menu ini terdapat alternatif pilihan sekolah lain yang dapat dituju oleh calon siswa-siswi.



Gambar 16 Menu Alternatif Sistem Siswa Baru

5. Menu Nilai Bobot Alternatif

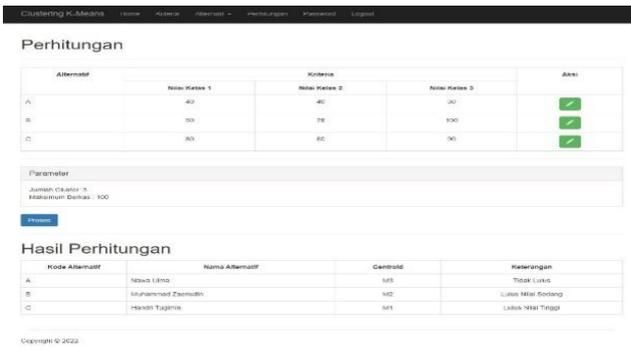
Menu nilai bobot alternatif berfungsi untuk mengetahui nilai dari keseluruhan siswa-siswi calon pendaftar pada SMKN 3 Pati berdasarkan jalur prestasi. Dalam menu ini sudah tercantum nama, nilai serta kelas yang akan dimasuki oleh calon siswa-siswi.



Gambar 17 Menu Nilai Bobot Alternatif

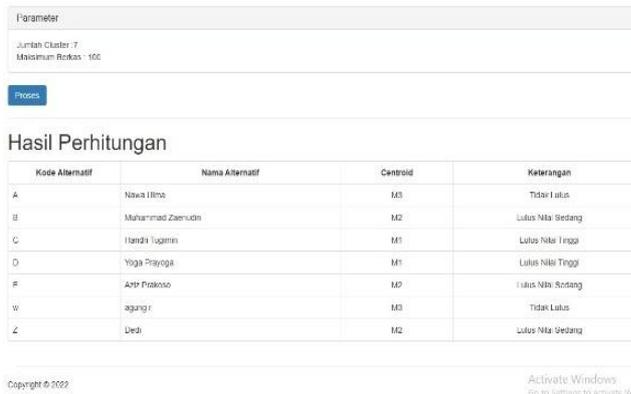
6. Menu Perhitungan dan Hasil Perhitungan

Dalam menu perhitungan ini berfungsi untuk melakukan perhitungan layak atau tidak layaknya calon siswa-siswi yang mendaftar berdasarkan jalur prestasi pada SMKN 3 Pati. Tabel perhitungan memiliki jumlah cluster 3 dengan maksimal bobot berjumlah 100. Dengan perhitungan tersebut dapat membantu mempercepat akses dalam memperhitungkan nilai-nilai dari calon siswa-siswi. Setelah dilakukannya perhitungan, maka hasil perhitungan juga akan muncul setelah beberapa saat dan telah disesuaikan dengan kriteria sesuai keterangan “tidak lulus”, “lulus nilai sedang”, atau “lulus nilai tinggi”.



Gambar 18 Menu Hasil Perhitungan

Menu hasil perhitungan bertujuan untuk hasil nilai yang sudah di clustering.



Gambar 19 Menu Perhitungan

Menu hasil perhitungan berfungsi untuk menampilkan hasil nilai akhir.

5. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

1. Menerapkan algoritma k-means clustering ke dalam sistem informasi clustering, memberikan hasil pengelompokan dan klasifikasi data yang efektif serta proses memutar jarak centroid setiap literasi, membentuk penentuan titik clustering, dan data siswa sebagai objek referensi untuk disimpan lebih banyak Waktu mengumpulkan kelas atas.
2. Penerapan sistem informasi cluster berbasis jaringan ini menjadikan informasi lebih fleksibel, dan pengguna yang diberikan hak akses dapat mengakses untuk menggunakan data tersebut setiap saat. Penerapan algoritma clustering K-Means untuk mendapatkan hasil klarifikasi siswa berprestasi memerlukan implementasi sistem informasi membentuk 3 cluster untuk setiap kelas.
3. Penerapan metode algoritma clustering K-Means memberikan fungsi yang berguna untuk pengelompokan mahasiswa baru, yang dapat digunakan sebagai solusi atau acuan untuk pembagian jurusan mahasiswa baru.

5.2 Saran

1. Pada saat proses pengolahan data, tidak menutup kemungkinan jika terkadang sistem mengeluarkan

nilai-nilai centroid yang kurang tepat karena nilai centroid dibagikan dan dihitung secara random (acak). Maka dari itu, peneliti selanjutnya dapat menggunakan beberapa metode klasifikasi seperti *Naive Bayes*, *SVM (Support Vector Machine)* dan Jaringan Saraf Tiruan sehingga dapat membandingkan hasil akurasi dari system yang telah dibuat.

2. Peneliti selanjutnya juga diharapkan menambahkan parameter jurusan agar dapat diterapkan di sekolah-sekolah maupun kampus, sehingga siswa tidak salah dalam menentukan jurusan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kepada Dewan penyelenggara Jurnal Ilmiah Informatika (JIF) dan segenap per-view yang telah membantu memublish jurnal yang saya buat.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] S. Defiyanti, M. Jajuli, T. Informatika, F. Ilmu, K. Universitas, and S. Karawang, "IMPLEMENTASI ALGORITMA K-MEANS DALAM," vol. I, no. 2, pp. 62–68, 2015.
- [2] F. Rini and N. Kahar, "PENERAPAN ALGORITMA K-MEANS PADA PENGELOMPOKAN DATA SISWA BARU BERDASARKAN JURUSAN DI SMK NEGERI 1 KOTA JAMBI BERBASIS WEB", pp. 28–29, 2016.
- [3] I. Pusvitaningrum, "Analisis Data Argumen Tentang Penerapan Kebijakan Sistem Zonasi Pada Pendaftaran Sekolah Dengan Menggunakan K-Means Clustering," *J. Buana Inform.*, vol. 11, no. 2, p. 1, 2020, doi: 10.24002/jbi.v11i2.3575.
- [4] P. Studi, T. Informatika, F. Teknologi, I. Dan, and U. T. Yogyakarta, "IMPLEMENTASI METODE K-MEANS PADA PENERIMAAN SISWA," 2018.
- [5] A. Sulistiyawati and E. Supriyanto, "Implementasi Algoritma K-means Clustering dalam Penentuan Siswa Kelas Unggulan," vol. 15, no. 2, pp. 25–36, 2020.
- [6] C. Satria and A. Anggrawan, "Aplikasi K-Means Berbasis Web untuk Klasifikasi Kelas Unggulan Web-based Application of K-Means for classification of Excellence," vol. 21, no. 1, pp. 111–124, 2021, doi: 10.30812/matrik.v21i1.1473.
- [7] F. Nasari, S. Darma, and S. Informasi, "PENERAPAN K-MEANS CLUSTERING PADA DATA PENERIMAAN MAHASISWA BARU," pp. 6–8, 2015.
- [8] R. K. S. C. Putri, "IMPLEMENTASI DEEP LEARNING MENGGUNAKAN METODE CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK UNTUK KLASIFIKASI," 2018.
- [9] A. Fauzi and S. Informasi, "Data Mining dengan Teknik Clustering Menggunakan Algoritma K-Means pada Data Transaksi Superstore," no. September, pp. 15–19, 2017.
- [10] T. Pramiyati, "PERAN DATA PRIMER PADA PEMBENTUKAN SKEMA KONSEPTUAL YANG FAKTUAL (STUDI KASUS : SKEMA KONSEPTUAL

- BASISDATA SIMBUMIL),” vol. 8, no. 2, pp. 679–686, 2017.
- [11] N. Martono, “Analisis isi dan analisis data sekunder”.
- [12] U. Xyz and M. Algoritma, “UNIVERSITAS XYZ MENGGUNAKAN ALGORITMA K-MEANS CLUSTERING,” 2019.
- [13] A. A. Sofyan, L. F. Gustomi, and S. Fitrianto, “Perancangan Sistem Informasi Perencanaan dan Pengendalian Bahan Baku Pada PT . Hema Medhajaya,” vol. 6, no. 1, 2016.
- [14] Simanjuntak, P., & Elisa, E. (2019). Data Mining Untuk Menentukan Pemilihan Celular Card Di Kota Batam. *Journal Information System Development (ISD)*, 4(2).
- [15] S. Pada and P. D. Devi, “PERENCANAAN SISTEM INFORMASI BERBASIS WEB UNTUK SISTEM PERSEDIAAN DAN SISTEM PEMESANAN PRODUK JADI KONVEKSI,” vol. 3, no. 2, pp. 2788–2794, 2016.
- [16] Simanjuntak, P., Pangaribuan, H., & Syastra, M. T. (2021). Data Mining Rekomendasi Pemakaian Skincare. *MEANS (Media Informasi Analisa dan Sistem)*, 6(1), 80-83.
- [17] S. Adi and D. M. Kristin, “STRUKTURISASI ENTITY RELATIONSHIP DIAGRAM DAN DATA FLOW DIAGRAM BERBASIS BUSINESS EVENT-DRIVEN,” vol. 5, no. 9, pp. 26–34.

BIODATA PENULIS



Yassin Achmad Nur Aziz
Mahasiswa Universitas Stikubank Semarang
Fakultas Teknologi Informasi
Program Studi Teknik Informatika
Email : anjigsaw15@gmail.com



Dr. Drs. Eri Zuliarso, M.Kom.
Dosen Fakultas Teknologi Informasi
Universitas Stikubank Semarang
Email : eri299@edu.unisbank.ac.id