

# Implementasi Algoritma *K-Means* Untuk Segmentasi Siswa Dalam Pembentukan Kelas Unggulan

Alliyah Dzakiroh<sup>\*1</sup>, Wiyanto<sup>2</sup>, Edy Widodo<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup>Prodi Teknik Informatika, Universitas Pelita Bangsa

E-mail: <sup>\*</sup>[alliyahdzakiroh@gmail.com](mailto:alliyahdzakiroh@gmail.com), <sup>2</sup>[wiyanto@pelitabangsa.ac.id](mailto:wiyanto@pelitabangsa.ac.id),

<sup>3</sup>[ewidodo@pelitabangsa.ac.id](mailto:ewidodo@pelitabangsa.ac.id)

## Abstrak

*Pendidikan adalah suatu proses pembelajaran yang bertujuan untuk meningkatkan pengetahuan, sikap dan keterampilan individu. Setiap bangsa hendaknya memiliki sistem pendidikan yang baik dan berkualitas. Peningkatan kualitas pendidikan menjadi salah satu prioritas utama dalam upaya mencetak generasi yang unggul dan berdaya saing. Salah satu langkah yang dapat diambil adalah dengan mengelompokkan siswa berdasarkan potensi dan kemampuan mereka. Pengelompokan ini bertujuan untuk menciptakan kelas unggulan yang dapat memberikan perhatian dan metode pembelajaran yang lebih sesuai dengan karakteristik masing-masing siswa. Salah satu metode yang efektif untuk melakukan pengelompokan data adalah algoritma *K-Means*, sebuah pendekatan non-hirarki yang dapat mempartisi data dengan efisien. Dari proses pengujian yang dilakukan terhadap 61 data siswa, diperoleh hasil untuk Cluster\_1 (C1) kategori kelas unggulan terdapat 36 data siswa dan Cluster\_0 (C2) kategori kelas cukup terdapat 25 data siswa. Performa clustering yang dihasilkan melalui metode *K-Means* untuk mengelompokkan kelas unggulan siswa menunjukkan hasil yang cukup baik. Dengan perhitungan Davies Bouldin Index (DBI) menghasilkan nilai sebesar 0.085, jadi dapat dikatakan bahwa performa clustering yang diperoleh tergolong baik.*

**Kata kunci** — Data Mining, Siswa, Akademik, *K-Means*, Clustering

## 1. PENDAHULUAN

Pendidikan merupakan hal yang terpenting dalam proses pembangunan nasional yang dapat menentukan perkembangan dan pertumbuhan ekonomi suatu negara[1]. Pendidikan adalah proses menuntut ilmu dan belajar, memperoleh pendidikan adalah hak manusia[2]. Pendidikan adalah suatu proses pembelajaran yang bertujuan untuk meningkatkan pengetahuan, sikap dan keterampilan individu. Pendidikan merupakan suatu hal yang sangat penting dan menjadi suatu kebutuhan yang harus dipenuhi oleh setiap individu, hal ini disebabkan karena nantinya setiap individu akan menjadi generasi penerus bangsa yang bermoral. Pentingnya pendidikan dalam perannya mencerdaskan kehidupan bangsa.

Oleh karena itu, setiap bangsa hendaknya memiliki sistem pendidikan yang baik dan berkualitas[3]. Untuk meningkatkan peran pendidikan dalam sekolah diperlukan layanan yang mendukung dalam mewujudkan pendidikan sekolah yang dapat membangun karakter bangsa[4]. Sekolah merupakan lembaga pendidikan formal yang bertugas untuk menerapkan suatu layanan yang bermutu. Sekolah menjadi sarana berlangsungnya pendidikan secara langsung, dengan bertemunya siswa dan guru dapat terjadi kegiatan belajar mengajar yang lebih efektif dan efisien[5]. Peningkatan kualitas pendidikan menjadi salah satu prioritas utama dalam upaya mencetak generasi yang unggul dan berdaya saing.

---

Salah satu langkah yang dapat diambil adalah dengan mengelompokkan siswa berdasarkan potensi dan kemampuan mereka. Memiliki siswa yang banyak, maka menjadi tanggung jawab sekolah untuk meningkatkan mutu pendidikan di sekolah. Dengan sistem pendidikan yang baik dan berkualitas dapat mempertahankan akreditasi sekolah[6]. Pengelompokan ini bertujuan untuk menciptakan kelas unggulan yang dapat memberikan perhatian dan metode pembelajaran yang lebih sesuai dengan karakteristik masing-masing siswa. Dengan demikian, siswa dapat mengembangkan potensi terbaiknya secara optimal.

Selama ini pendataan peserta didik baru di SDN Harja Mekar 04 untuk mengelompokkan kelas unggulan berdasarkan kriteria-kriteria tertentu masih dilakukan secara manual, sehingga terlalu memakan banyak waktu dimana para guru bisa mendapat hasil pengelompokan dalam jangka waktu 1 minggu, memiliki resiko kesalahan perhitungan atau kesalahan input data (human error), dan pekerjaan pengelompokan kelas menjadi kurang efektif[7]. Proses manual ini juga memiliki risiko subjektivitas, sehingga hasil pengelompokan tidak sepenuhnya mencerminkan potensi sebenarnya dari setiap siswa. Untuk mengatasi tantangan tersebut, diperlukan pendekatan berbasis data yang objektif dan efisien. Salah satu cara untuk mengatasi masalah ini adalah dengan menggunakan teknik data mining yang bisa digunakan untuk pengolahan data menjadi sumber informasi strategis[5].

Data mining dapat membantu sebuah organisasi yang memiliki data melimpah untuk memberikan informasi yang dapat mendukung pengambilan keputusan. Salah satu metode yang efektif untuk melakukan pengelompokan data adalah algoritma K-Means, sebuah pendekatan non-hirarki yang dapat mempartisi data dengan efisien. Metode ini mempartisi data dengan karakteristik yang sama ke dalam satu kelompok yang sama dan data yang berkarakteristik berbeda dikelompokkan ke dalam kelompok data yang lain[8]. Tujuan penggunaan algoritma K-Means adalah untuk mengelompokkan siswa berdasarkan potensi akademik mereka dengan menerapkan metode klasterisasi ini, proses pembentukan kelas unggulan dapat dilakukan secara lebih sistematis. Selain itu, algoritma K-Means memungkinkan analisis data siswa dalam jumlah besar dengan lebih cepat dibandingkan metode manual, sehingga dapat mengurangi risiko kesalahan perhitungan (human error).

Berikut adalah beberapa referensi yang berkaitan dengan pengelompokan kelas unggulan menggunakan algoritma K-Means:

(Novi, Ade Mubarak, 2021) Penerapan Algoritma K-Means Untuk Menentukan Kelas Unggulan di SMP Pelita Bandung. Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan pada perhitungan menggunakan Rapidminer dan Microsoft Excel maka dapat disimpulkan bahwa SMP Pelita Bandung membutuhkan 3 cluster. Setelah peneliti melakukan eksperimen dapat menghasilkan 3 cluster yaitu cluster 0 adalah cluster dengan nilai rata-rata terendah akan dimasukkan kedalam kelas C sebanyak 42 siswa, pada cluster 1 dengan nilai rata-rata sedang akan dimasukkan kedalam kelas B sebanyak 37 siswa, sedangkan pada cluster 3 dengan nilai rata-rata tertinggi akan dimasukkan kedalam kelas A sebanyak 40 siswa. Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa algoritma k-means mampu menghasilkan pemilihan dan pembagian kelas unggulan sesuai nilai kemampuan siswa. Dengan adanya penerapan data mining algoritma K-Means diharapkan mampu memberikan solusi dalam menentukan kelas unggulan di SMP Pelita Bandung[5].

(Christofer Satria, Anthony Anggrawan, 2021) Aplikasi K-Means Berbasis Web untuk Klasifikasi Kelas Unggulan Web-based Application of K-Means for Classification of Excellence. Implementasi Metode K-Means untuk pengelompokkan Kelas Unggulan pada MAN-1 Mataram menyimpulkan bahwa algoritma K-Means mampu membantu pengelompokkan kelas unggulan. Dengan kata lain, hasil aplikasi yang dibangun mampu mempermudah bagian administrasi kesiswaan sekolah dalam mengelompokkan kelas. Kelompok Kelas Unggulan (C0) adalah siswa-siswi yang memiliki nilai rata-rata di atas 80 dan memiliki prestasi, sedangkan pada kelompok Kelas Biasa (C1) adalah siswa siswi yang memiliki nilai rata-rata di bawah 80[7].

(Ari Sulistiyawati, Eko Supriyanto, 2021) Implementasi Algoritma K-Means Clustering dalam Penentuan Siswa Kelas Unggulan. Berdasarkan hasil pembahasan telah diuraikan, kesimpulan pada tahapan penelitian didapat bahwa implementasi algoritma K-Means Clustering

---

---

kedalam sistem informasi klasterisasi memberikan hasil klasifikasi pengelompokan data yang efektif dan proses setiap iterasi perputaran jarak centroid, penentuan titik cluster dibentuk, data siswa sebagai acuan objek lebih menghemat waktu melakukan klasterisasi kelas unggulan. Penerapan sistem informasi klasterisasi berbasis web ini menghasilkan informasi yang lebih fleksibel dapat diakses kapan saja oleh pengguna yang diberi hak akses untuk memanfaatkan datanya. Penerapan algoritma K-Means Clustering mendapatkan hasil klarifikasi kelas unggulan dibutuhkan suatu implementasi sistem informasi terbentuk 2 cluster setiap kelas. Hasil cluster 6 Kelas di SMPN 2 Jati Agung Kabupaten Lampung Selatan, dari total data diujikan sebanyak 192 dihasilkan jumlah siswa masuk kelas unggulan sebanyak 96 dan siswa tidak masuk kelas unggulan sebanyak 96. Tingkat penerimaan pengguna terhadap aplikasi ini 97,56% (sangat baik) sehingga aplikasi layak untuk digunakan[9].

(Andi Akram Nur Risal, Desy Maryani, Nur Fadillah, Andi Alviadi Nur Risal, 2024) Implementasi K-Means Clustering Untuk Rekomendasi Kelas Unggulan di SMK 1 Teknologi dan Rekayasa Mimika. Berdasarkan analisis, siswa pada Cluster C3 memiliki performa akademik terbaik dengan nilai rata-rata tertinggi di hampir semua aspek, menjadikannya prioritas utama untuk kelas unggulan umum di SMK 1 Teknologi dan Rekayasa Mimika. Cluster C2 menunjukkan keunggulan khusus pada aspek tertentu, terutama nilai E, sehingga cocok untuk program unggulan yang berfokus pada pengembangan bakat spesifik. Sementara itu, siswa dari Cluster C1, dengan nilai rata-rata yang lebih rendah, membutuhkan pendampingan lebih untuk meningkatkan kemampuan akademik mereka. Dengan rata-rata Silhouette Score pada kategori "Baik" (0.51–0.70), struktur Clustering cukup representatif dalam memisahkan siswa berdasarkan kemampuan, memberikan landasan berbasis data untuk mengelompokkan siswa secara efektif dan merekomendasikan kepada sekolah untuk mempertimbangkan hasil Clustering dalam mengambil keputusan penerimaan siswa baru yang unggul[2].

(Juniar Hutagalung, Yopi Hendro Syahputra, Zohana Pertiwi Tanjung, 2022) Pemetaan Siswa Kelas Unggulan Menggunakan Algoritma K-Means Clustering. Berdasarkan hasil pengujian, penerapan algoritma k-means mampu mempercepat dalam menentukan pengelompokan siswa kelas unggulan dengan menginputkan nilai centroid dan mencari nilai terdekat sehingga menghasilkan 3 cluster yaitu Cluster 1 penguasaan pemrograman android sebanyak 10 orang siswa, Cluster 2 penguasaan pemrograman web sebanyak 62 orang siswa, Cluster 3 penguasaan pemrograman desktop sebanyak 48 orang siswa. Aplikasi yang dibangun berbasis web dapat mempermudah admin sekolah dalam pengolahan data siswa dan mempermudah dalam pemodelan sistem menggunakan UML[6].

## 2. METODE PENELITIAN

### 2.1 Data Yang Digunakan

Data yang digunakan adalah data nilai Ujian Akhir Semester (UAS) siswa kelas V pada semester I tahun ajaran 2024/2025 sebanyak 61 data siswa yang terdiri dari atribut Nama Siswa dan 9 nilai mata pelajaran siswa yang bersumber dari SDN Harja Mekar 04. Objek penelitian dalam ini adalah mengelompokkan siswa berdasarkan kelas dengan memanfaatkan data hasil nilai Ujian Akhir Semester (UAS) siswa menggunakan algoritma K-Means. Adapun manfaat dari penelitian ini dapat meningkatkan efektivitas dan akurasi dalam pengelompokan kelas unggulan.

### 2.2 Data Mining

Data mining adalah suatu proses ekstraksi atau penggalian data dan informasi yang besar, yang belum diketahui sebelumnya, namun dapat dipahamin dan berguna dari database yang besar serta digunakan untuk membuat suatu keputusan bisnis yang sangat penting[10][11]. Berdasarkan pengertian data mining tersebut dapat disimpulkan bahwa data mining adalah suatu proses pencarian data secara otomatis dapat mendapatkan sebuah model dari database yang besar[12].

---

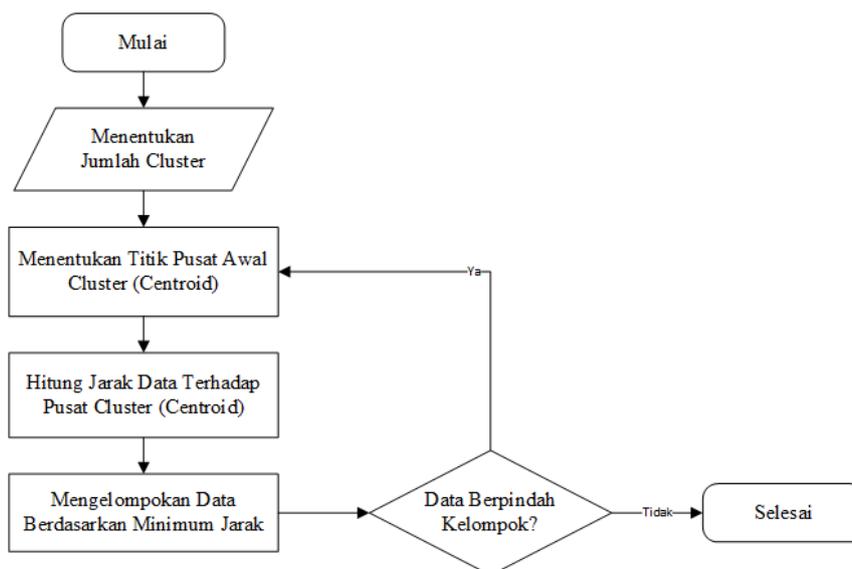
### 2.3 K-Means

Algoritma K-Means adalah salah satu metode pengelompokan data non-hierarki yang mempartisi data. K-Means merupakan suatu algoritma pengklasteran yang cukup sederhana yang mempartisi database kedalam beberapa klasteran (K). Algoritma K-Means dimulai dengan pembentukan partisi cluster di awal kemudian secara iteratif partisi cluster ini diperbaiki hingga tidak terjadi perubahan yang signifikan pada partisi cluster[13]. Prinsip utama dari teknik ini adalah menyusun K buah partisi/pusat massa (centroid) atau rata-rata (mean) dari sekumpulan data[9].

### 2.4 Clustering

Clustering merupakan bagian terpenting dari data mining. Clustering ialah teknik untuk membagi atau mengelompokkan sekumpulan objek menurut atribut atau ciri-ciri yang sama dengan data-data lain. Clustering ialah klasterisasi sebuah data dan membagi pola data sehingga membentuk sebuah pola yang sama dengan kelompok yang sama[14].

Data yang telah diperoleh selanjutnya akan diproses menggunakan metode algoritma K-Means, yang akan mengevaluasi setiap atribut dalam data untuk menentukan kelas siswa unggulan. Algoritma K-Means merupakan metode analisis yang mengelompokkan data berdasarkan kedekatannya dengan pusat cluster (centroid) yang ada[15]. Berikut adalah langkah-langkah dalam melakukan pengelompokan menggunakan algoritma K-Means:



Gambar 1. Metode Penelitian

#### *Menentukan Jumlah Cluster*

Tentukan banyaknya cluster (K) sesuai yang dibutuhkan. Dimana nilai (K) adalah banyaknya cluster atau jumlah cluster. Jumlah cluster yang ingin dibentuk adalah 2. Maka,  $K = 2$ .

#### *Menentukan Titik Pusat Awal Cluster (Centroid)*

Menentukan pusat cluster (centroid) awal. Centroid awal ditentukan secara acak dari data yang ada dan jumlah centroid awal sama dengan jumlah cluster.

#### *Hitung Jarak Data Terhadap Pusat Cluster (Centroid)*

Setelah menentukan centroid awal, maka setiap data akan menemukan centroid terdekatnya yaitu dengan menghitung jarak setiap data ke masing-masing centroid menggunakan

rumus korelasi antar dua objek yaitu Euclidean Distance.

#### *Mengelompokan Data Berdasarkan Jarak Minimum*

Setelah menghitung jarak data ke centroid, maka langkah berikutnya adalah mengelompokkan data berdasarkan jarak minimumnya. Suatu data akan menjadi anggota dari suatu cluster yang memiliki jarak terdekat atau terkecil dari pusat cluster-nya.

#### *Menentukan Centroid Baru*

Berdasarkan pengelompokan tersebut, selanjutnya adalah mencari centroid baru berdasarkan masing-masing cluster yaitu dengan menghitung rata-rata dari data masing-masing cluster. Jika perhitungan antara cluster baru dan cluster sebelumnya ada selisih data atau perubahan kelompok maka perhitungan diulang kembali, tetapi jika perhitungan antara cluster baru dan cluster sebelumnya sudah tidak ada selisih data atau perubahan maka perhitungan bisa berhenti.

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Setelah analisis selesai, dilanjutkan dengan pembahasan hasil dari pengujian yang dilakukan. Untuk mengetahui seberapa akurat hasil pembentukan cluster siswa kelas unggulan berdasarkan nilai Ujian Akhir Semester (UAS) siswa.

#### *3.1 Dataset*

Penelitian ini menggunakan data nilai Ujian Akhir Semester (UAS) siswa kelas V pada semester I tahun ajaran 2024/2025 yang diperoleh secara langsung dari SDN Harja Mekar 04 sebanyak 61 data siswa. Berikut adalah data siswa yang akan digunakan untuk proses perhitungan dengan algoritma K-Means:

Tabel 1. Dataset

<b>NAMA</b>	<b>PABP</b>	<b>PP</b>	<b>BI</b>	<b>MTK</b>	<b>IPAS</b>	<b>SR</b>	<b>PJOK</b>	<b>BE</b>	<b>BS</b>
Abid Aqila Pranajan Hidayat	86	86	84	87	87	90	83	83	85
Aiko Maouliabidah	82	74	75	81	77	86	83	79	80
Alden Cavaleiro Aldric F.	82	75	76	76	81	81	83	76	75
Aqila Anindya Putri	91	88	91	90	92	93	83	91	91
Asilah Marwah Suhandi	83	76	79	82	76	78	83	78	75
Aufaa Farras	83	78	79	81	78	80	83	75	75
Bhagas Putra Adithama	89	80	82	86	86	83	83	79	75
Bianca Raysa Putri	84	79	80	86	80	77	83	77	85
Difa Raqilla Azka Arziqi	82	76	78	76	79	80	83	77	75
Edelweis Putri Rinjani	90	88	86	91	89	93	83	92	85
...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
Ashyla Natasya Hariri	81	85	85	84	85	84	87	86	86

#### *3.2 Menentukan Jumlah Cluster*

Pada penelitian ini, jumlah cluster yang ingin dibentuk adalah 2. Maka,  $K = 2$ . Cluster yang akan dibentuk yaitu Cluster\_1 (C1) diartikan sebagai kategori kelas unggulan, siswa dalam

cluster ini memiliki nilai akademik yang tinggi/ Cluster\_0 (C2) diartikan sebagai kategori kelas cukup, siswa dalam cluster ini memiliki nilai akademik yang lebih bervariasi, dengan kecenderungan berada pada tingkat sedang atau di bawah kelas unggulan.

### 3.3 Menentukan Jumlah Cluster

Menentukan centroid awal secara acak yang diperoleh dari data sampel. Pada penelitian ini, penulis memilih secara acak dari data nilai siswa untuk dijadikan titik pusat cluster pertama.

Tabel 2. Titik Pusat Cluster Iterasi-1

<b>Centroid ke-1</b>									
<b>Centroid</b>	<b>PABP</b>	<b>PP</b>	<b>BI</b>	<b>MTK</b>	<b>IPAS</b>	<b>SR</b>	<b>PJOK</b>	<b>BE</b>	<b>BS</b>
<b>C1</b>	83	84	80	82	83	91	83	92	80
<b>C2</b>	85	81	82	81	85	84	83	86	78

### 3.4 Menghitung Jarak Data Terhadap Centroid

Setelah menentukan centroid awal, maka setiap data akan menemukan centroid terdekatnya yaitu dengan menghitung jarak setiap data ke masing-masing centroid menggunakan rumus korelasi antar dua objek yaitu Euclidean Distance dengan rumus sebagai berikut:

$$d_i = \sqrt{(x_i - y_i)^2} \quad (1)$$

Keterangan:

$x_i$  : nilai data ke- $i$

$y_i$  : nilai centroid ke- $i$

Selanjutnya akan dilakukan perhitungan jarak data pertama dengan nilai centroid dari masing-masing cluster.

#### 1. Data Pertama

Jarak dengan pusat *cluster* 1:

$$d_1 = \sqrt{\frac{(86 - 83)^2 + (86 - 84)^2 + (84 - 80)^2 + (87 - 82)^2 + (87 - 83)^2 + (90 - 91)^2 + (83 - 83)^2 + (83 - 92)^2 + (85 - 80)^2}{9}} = 13,3041347$$

Jarak dengan pusat *cluster* 2:

$$d_1 = \sqrt{\frac{(86 - 85)^2 + (86 - 81)^2 + (84 - 82)^2 + (87 - 81)^2 + (87 - 85)^2 + (90 - 84)^2 + (83 - 83)^2 + (83 - 86)^2 + (85 - 78)^2}{9}} = 12,80624847$$

Perhitungan dilakukan hingga data terakhir. Berikut hasil perhitungan jarak data terhadap masing-masing cluster pada Iterasi-1 menggunakan rumus euclidean distance yang dilakukan pada keseluruhan data. Suatu data akan menjadi anggota dari suatu cluster yang memiliki jarak terkecil dari pusat cluster-nya. Dapat dilihat pada data pertama, jarak terkecil diperoleh pada cluster kedua, sehingga data pertama akan menjadi anggota dari cluster kedua. Posisi cluster selengkapnya dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 3. Hasil Perhitungan Iterasi-1

<b>Nama</b>	<b>C1</b>	<b>C2</b>	<b>JT</b>	<b>K</b>
Abid Aqila Pranajan Hidayat	13,30413	12,80625	12,80625	2
Aiko Maouliabidah	18,89444	15,09967	15,09967	2
Alden Cavaleiro Aldric F.	22,78157	15,49193	15,49193	2
Aqila Anindya Putri	21,72556	23,89561	21,72556	1
Asilah Marwah Suhandi	22,44994	15,13275	15,13275	2
Aufaa Farras	22,31591	14,73092	14,73092	2
Bhagas Putra Adithama	18,41195	10,0995	10,0995	2
Bianca Raysa Putri	22,2935	15,42725	15,42725	2

Nama	C1	C2	JT	K
Difa Raqilla Azka Arziqi	22,18107	14,73092	14,73092	2
Edelweis Putri Rinjani	15,71623	19,2873	15,71623	1
...	...	...	...	...
Ashyla Natasya Hariri	13,22876	11,40175	11,40175	2

Setelah semua data ditempatkan ke dalam cluster yang terdekat, kemudian hitung kembali pusat cluster yang baru berdasarkan rata-rata anggota yang ada pada cluster tersebut sehingga mendapatkan hasil perhitungan centroid baru yang akan digunakan untuk iterasi berikutnya. Pada cluster 1 terdapat 15 data, cluster 2 sebanyak 46 data. Dimana nilai rata-ratanya dapat dilihat pada dibawah ini:

$$C_1 = \frac{(91 + 90 + 83 + 90 + 87 + 85 + 90 + 86 + 92 + 92 + 89 + 89 + 90 + 84 + 87)}{15}$$

$$= 88,33333333$$

$$C_2 = \frac{(86 + 82 + 82 + 83 + 83 + 89 + 84 + 82 + 84 + 88 + 84 + 81 + 85 + 82 + 78 + 83 + 87 + 82 + 81 + 82 + 86 + 82 + 81 + 85 + 85 + 83 + 85 + 88 + 84 + 82 + 81 + 82 + 82 + 81 + 81 + 84 + 81 + 84 + 88 + 81 + 83 + 83 + 81 + 82 + 81 + 81)}{46}$$

$$= 83,15217391$$

Berikut adalah nilai untuk centroid baru:

Tabel 4. Titik Pusat Cluster Iterasi-2

<u>Centroid ke-2</u>									
Centroid	PABP	PP	BI	MTK	IPAS	SR	PJOK	BE	BS
<b>C1</b>	88,333 33	88, 866 67	88,4 6667	89,533 33	88,866 67	89,2 6667	86,4	88,8	87,2 6667
<b>C2</b>	83,152 17	81, 173 91	82,1 3043	82,065 22	82,391 3	82,4 7826	84,869 57	81,9 1304	82,0 2174

Selanjutnya menghitung kembali jarak euclidean distance seperti pada langkah sebelumnya dan membandingkan hasil cluster dan diambil jarak minimum seperti langkah sebelumnya. Perhitungan dilanjutkan hingga tidak ada hasil cluster yang berpindah. Pada perhitungan Iterasi-6 proses perhitungan berhenti karena tidak ada cluster yang berpindah lagi. Hal ini menunjukkan bahwa hasil cluster telah mencapai stabil. Berikut hasil perhitungan jarak data terhadap masing-masing cluster pada Iterasi-6:

Tabel 5. Hasil Perhitungan Iterasi-6

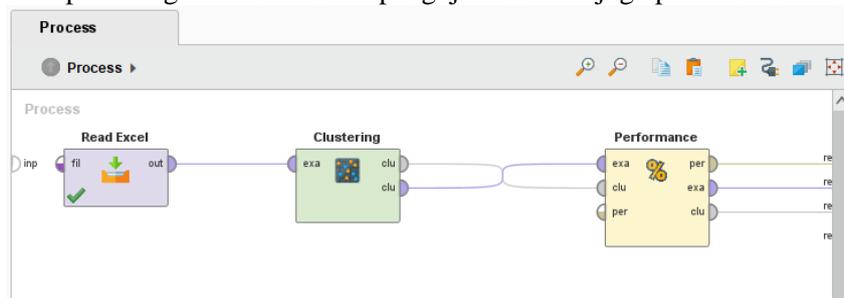
Nama	C1	C2	JT	K
Abid Aqila Pranajan Hidayat	7,047732	18,95527	7,047732	1
Aiko Maouliabidah	23,85031	8,53829	8,53829	2
Alden Cavaleiro Aldric F.	26,8101	7,532755	7,532755	2
Aqila Anindya Putri	13,2415	32,02596	13,2415	1
Asilah Marwah Suhandi	25,07663	6,571332	6,571332	2
Aufaa Farras	24,30943	5,991861	5,991861	2
Bhagas Putra Adithama	17,42933	12,41702	12,41702	2
Bianca Raysa Putri	19,20947	9,831704	9,831704	2

Nama	C1	C2	JT	K
Difa Raqilla Azka Arziqi	26,00969	6,117385	6,117385	2
Edelweis Putri Rinjani	11,12822	28,12156	11,12822	1
...	...	...	...	...
Ashyla Natasya Hariri	6,924471	16,3958	6,924471	1

Tabel diatas merupakan hasil akhir dari proses perhitungan, dimana cluster 1 berjumlah 36 data dan cluster 2 berjumlah 25 data.

### 3.5 Proses Pengujian RapidMiner

Pada proses ini, metode klasterisasi dengan algoritma K-Means diterapkan untuk pembentukan cluster dengan akurat. Untuk acuan dalam menentukan algoritma tersebut benar. Selain dilakukan perhitungan manual maka pengujian metode juga perlu dilakukan.



Gambar 2. Proses Pengujian RapidMiner

### 3.6 Evaluasi Model

Dari hasil model yang telah dilakukan menggunakan algoritma K-Means menunjukkan bahwa dari 61 total data yang digunakan, terdapat 36 data siswa masuk ke dalam kelompok objek cluster\_1 (C1) dan 25 data siswa masuk ke dalam kelompok objek cluster\_0 (C2). Diperoleh nilai Davies Bouldin Index yaitu 0.085 yang dimana hasil tersebut mendekati 0 yang berarti, semakin kecil nilai Davies Bouldin Index yang diperoleh maka semakin baik cluster yang dihasilkan.

#### PerformanceVector

```
PerformanceVector:
Avg. within centroid distance: 7.691
Avg. within centroid distance_cluster_0: 8.780
Avg. within centroid distance_cluster_1: 6.935
Davies Bouldin: 0.085
```

Gambar 3. Nilai Davies Bouldin Index

## 4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan menunjukkan bahwa algoritma K-Means mampu mengoptimalkan pemilihan dan pembagian kelas unggulan berdasarkan nilai Ujian Akhir Semester (UAS) siswa. Dari proses pengujian yang dilakukan terhadap 61 data siswa, diperoleh hasil untuk Cluster\_1 (C1) yang diartikan sebagai kategori kelas unggulan terdapat 36 data siswa dan untuk Cluster\_0 (C2) yang diartikan sebagai kategori kelas cukup terdapat 25 data siswa. Performa clustering yang dihasilkan melalui metode K-Means untuk mengelompokkan kelas unggulan siswa menunjukkan hasil yang cukup baik. Dengan perhitungan Davies Bouldin Index (DBI) menghasilkan nilai sebesar 0.085, jadi dapat dikatakan bahwa performa clustering yang diperoleh tergolong baik. Dengan hasil clustering yang telah diterapkan diharapkan mampu memberikan solusi dalam menentukan kelas unggulan siswa di SDN Harja Mekar 04 sehingga

dilihat dari segi waktu, algoritma K-Means dapat mengelompokkan siswa berdasarkan kelas dengan memanfaatkan data hasil nilai Ujian Akhir Semester (UAS) siswa lebih cepat serta akurasi yang diperoleh cukup baik sehingga tidak terjadi kesalahan perhitungan (human error).

## 5. SARAN

Peneliti menyadari bahwa dalam penelitian ini masih banyak kekurangan yang perlu diperbaiki untuk mencapai kinerja yang lebih baik. Untuk meningkatkan akurasi dalam pada proses pengelompokan, dapat membandingkan dengan algoritma clustering lain seperti DBSCAN yang cocok untuk mengidentifikasi kelompok siswa yang memiliki karakteristik unik dan Gaussian Mixture Model (GMM) yang cocok untuk menggunakan probabilitas sebagai penentu keanggotaan kluster, serta dapat menggunakan variabel yang lebih banyak dan kompleks agar hasil yang diperoleh dapat lebih optimal.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] A. Amini, F. Nurkhairiwa, I. Maulana, I. Satriawan, I. F. Sinaga, and W. Pandiangan, "Pengaruh Ilmu Sosial terhadap Mutu Pendidikan Siswa," *Journal on Education*, vol. 5, no. 3, pp. 9197–9205, Feb. 2023, doi: 10.31004/joe.v5i3.1725.
- [2] A. Akram, N. Risal, D. Maryani, N. Fadillah, A. Alviadi, and A. Id, "Implementasi K-Means Clustering Untuk Rekomendasi Kelas Unggulan di SMK 1 Teknologi dan Rekayasa Mimika."
- [3] M. Aspi STAI Rakha Amuntai, K. Selatan, and S. STAI Rakha Amuntai, "Profesional Guru Dalam Menghadapi Tantangan Perkembangan Teknologi Pendidikan," *ADIBA: JOURNAL OF EDUCATION*, vol. 2, no. 1, pp. 64–73, 2022.
- [4] Y. D. Putra Negara, S. Herawati, and F. A. Efendi, "Pengembangan Sistem Informasi Layanan Ppdb Pada Yayasan Sabilillah Sampang Madura," *Jurnal Simantec*, vol. 10, no. 1, pp. 41–48, Dec. 2021, doi: 10.21107/simantec.v10i1.12801.
- [5] . Novi and A. Mubarak, "Penerapan Algoritma K-Means untuk Menentukan Kelas Unggulan di SMP Pelita Bandung," *Infomatek*, vol. 32, no. 2, pp. 97–106, Dec. 2021, doi: 10.23969/infomatek.v23i2.4351.
- [6] J. Hutagalung, "Pemetaan Siswa Kelas Unggulan Menggunakan Algoritma K-Means Clustering," *JATISI (Jurnal Teknik Informatika dan Sistem Informasi)*, vol. 9, no. 1, pp. 606–620, Mar. 2022, doi: 10.35957/jatisi.v9i1.1516.
- [7] C. Satria and A. Anggrawan, "Aplikasi K-Means berbasis Web untuk Klasifikasi Kelas Unggulan," *MATRIK : Jurnal Manajemen, Teknik Informatika dan Rekayasa Komputer*, vol. 21, no. 1, pp. 111–124, Nov. 2021, doi: 10.30812/matrik.v21i1.1473.
- [8] L. Qadrini, "Metode K-Means dan DBSCAN pada Pengelompokan Data Dasar Kompetensi Laboratorium ITS Tahun 2017," *J Statistika: Jurnal Ilmiah Teori dan Aplikasi Statistika*, vol. 13, no. 2, pp. 5–11, Dec. 2020, doi: 10.36456/jstat.vol13.no2.a2886.
- [9] A. Sulistiyawati and E. Supriyanto, "Implementasi Algoritma K-means Clustering dalam Penentuan Siswa Kelas Unggulan," *Jurnal Tekno Kompak*, vol. 15, no. 2, p. 25, Aug. 2021, doi: 10.33365/jtk.v15i2.1162.
- [10] Muhamad Adhi Mukti, W. Wiyanto, and Ismasari Nawangsih, "IMPLEMENTASI ALGORITMA NAIVE BAYES UNTUK PREDIKSI CALON PENERIMA BLT," *Jurnal Informatika Teknologi dan Sains (Jinteks)*, vol. 5, no. 3, pp. 383–392, Aug. 2023, doi: 10.51401/jinteks.v5i3.3106.
- [11] Winda Yulianti, W. Wiyanto, and Nisa Nurhidayanti, "Application Of Data Mining Using Naive Bayes Algorithm For Classification Of Employee Contract Extension At Pt Torini

- 
- Jaya Abadi,” *Jurnal Informatika Teknologi dan Sains (Jinteks)*, vol. 5, no. 3, pp. 516–524, Aug. 2023, doi: 10.51401/jinteks.v5i3.3348.
- [12] S. P. Dewi, N. Nurwati, and E. Rahayu, “Penerapan Data Mining Untuk Prediksi Penjualan Produk Terlaris Menggunakan Metode K-Nearest Neighbor,” *Building of Informatics, Technology and Science (BITS)*, vol. 3, no. 4, pp. 639–648, Mar. 2022, doi: 10.47065/bits.v3i4.1408.
- [13] V. Maulida, N. Mulyani, and M. F. L. Sibuea, “Sistem Klasifikasi Strata Kelas Peserta Kursus berbasis web menggunakan algoritma K-Means,” *Edumatic: Jurnal Pendidikan Informatika*, vol. 8, no. 2, pp. 477–486, Dec. 2024, doi: 10.29408/edumatic.v8i2.27311.
- [14] J. Hutagalung and F. Sonata, “Penerapan Metode K-Means Untuk Menganalisis Minat Nasabah,” *Jurnal Media Informatika Budidarma*, vol. 5, no. 3, p. 1187, Jul. 2021, doi: 10.30865/mib.v5i3.3113.
- [15] Y. Prihati and A. Dharmawan, “Implementasi Algoritma K-Means Untuk Pemetaan Prestasi Akademik Siswa Disekolah Dasar Terang Bagi Bangsa Pati.”
-