

Clustering Seleksi Siswa Berprestasi di SMKS PGRI Brebes Dengan Algoritma K-Means

Indah Permoni Suci¹ R M Herdian Bhakti² Agyztia Premana³

Universitas Muhadi Setiabudi, Kabupaten Brebes, Provinsi Jawa tengah, Indonesia^{1,2,3}

Email: indahpermonisuci1299@gmail.com¹ herdian.bhakti@umus.ac.id²
a.premana@umus.ac.id³

Abstract

High-quality education encourages students to learn actively, dynamically, independently, and unlocks the potential of all students through excellent extracurricular programs. The potential impact can be seen from outstanding achievements. The selection of outstanding students must be done objectively so as not to harm schools and students. The manual selection process using Microsoft Excel can be made easy. In this study, it has resulted in the calculation of 65 data on outstanding student candidates, getting the same end result or center point in the 2nd cluster and the 3rd cluster with a value of $K1 = 69.31$ $K2 = 72.13$ $K3 = 80$ $K4 = 80$ $K5 = 73.369$ and outstanding students have the results of $K1 = 79.07$ $K2 = 80.44$ $K3 = 80.58$ $K4 = 80.58$ $K5 = 74.88$, which is not experiencing a different cendroid position, then the iteration calculation in the k means cluster method is stopped and can find out the outstanding students.

Keywords: Outstanding Students, K-Means Algorithm, Clustering.

Abstrak

Pendidikan yang berkualitas tinggi mendorong siswa untuk belajar secara aktif, dinamis, mandiri, dan membuka potensi semua siswa melalui program ekstrakurikuler yang unggul. Dampak potensial dapat dilihat dari prestasi yang luar biasa. Pemilihan siswa berprestasi harus dilakukan secara objektif agar tidak merugikan sekolah dan siswa. Proses seleksi secara manual dengan menggunakan Microsoft Excel dapat menjadi mudah. Dalam penelitian ini telah menghasilkan Pehitungan 65 Data calon siswa berprestasi, di dapatkannya hasil Akhir atau titik pusat yang sama pada cluster ke 2 dan cluster ke3 dengan nilai $K1 = 69,31$ $K2 = 72,13$ $K3 = 80$ $K4 = 80$ $K5 = 73,369$ dan Siswa berprestasi memiliki hasil $K1 = 79,07$ $K2 = 80,44$ $K3 = 80,58$ $K4 = 80,58$ $K5 = 74,88$, yaitu tidak mengalami posisi cendroid yang berbeda, maka perhitungan iterasi dalam metode k means cluster dihentikan dan dapat mengetahui siswa berprestasi.

Kata Kunci: Siswa Berprestasi, Algoritma K-Means, Clustering



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

PENDAHULUAN

Pendidikan berkualitas yang mendorong siswa untuk belajar secara aktif, giat, dan mandiri, serta membangkitkan potensi seluruh siswa melalui program-program kesiswaan yang lebih baik yang dapat membuahkan prestasi yang luar biasa. Pemilihan siswa terbaik harus dipertimbangkan dan dibenarkan, karena dapat menimbulkan masalah bagi sekolah dan siswa (Budi & Nizami, 2023). Berdasarkan pertanyaan-pertanyaan ini, siswa harus dikelompokkan sesuai dengan pemahaman mereka tentang mata pelajaran sehingga guru tahu cara apa untuk mengembangkan keterampilan mereka dan menilai siswa berdasarkan pengajaran (Amrit, 2023). Teladan yang baik mempunyai banyak manfaat bagi sekolah dan siswanya. SMK PGRI Brebes memiliki jumlah siswa yang cukup banyak sehingga menyulitkan dalam melakukan evaluasi dan pemantauan siswa berprestasi (Sudarsono & Lestari, 2020).

Sistem pendukung keputusan (DSS) menggunakan Kmeans pada metode clustering yang dapat diterapkan sebagai alat bagi guru dan staf sekolah untuk mengelola dan menganalisis data prestasi siswa secara efektif. Dengan SPK, keputusan mengenai siswa berprestasi dapat

diambil berdasarkan analisis data yang lebih terstruktur dan obyektif (Dusea & Sahertian, 2023). Mempertimbangkan faktor-faktor tersebut di atas, maka pengembangan sistem pendukung keputusan dengan metode *K-means cluster* di SMKS PGRI Brebes diharapkan dapat meningkatkan efisiensi evaluasi dan pemantauan kinerja siswa serta mendukung proses pengambilan keputusan yang lebih baik untuk meningkatkan kualitas pendidikan sekolah.

Kajian Teoritis

Aplikasi Data mining menggunakan algoritma K-Means clustering untuk mengelompokkan mahasiswa berdasarkan gaya belajar. Hasil program memperlihatkan aplikasi Data mining untuk mengelompokkan mahasiswa berdasarkan gaya belajar, memudahkan para dosen memutuskan metode pembelajaran sesuai gaya belajar mahasiswa dan juga bisa meningkatkan hasil belajar mahasiswa (Muhammad & Veritawati, 2023). Clustering penerima beasiswa yayasan untuk mahasiswa menggunakan metode K-Means. Hasil dari clustering ini menunjukkan mahasiswa berdasarkan kelompoknya terbagi atas empat golongan berdasarkan jumlah dari kriteria, hasil pengelompokan memperlihatkan jumlah dan keputusan yayasan terhadap pemberian beasiswa yayasan terhadap mahasiswanya (Siwi & Umaidah, 2023). Implementasi algoritma K-Means clustering seleksi siswa berprestasi berdasarkan keaktifan dalam proses pembelajaran. Hasil penelitian ini dapat dikelompokkan menjadi 3 cluster meliputi cluster 0 menunjukkan siswa aktif sebanyak 30 siswa, cluster 1 menunjukkan siswa tidak aktif sebanyak 8 siswa, dan cluster 2 menunjukkan siswa kurang aktif sebanyak 21 siswa (Handayani, 2023).

METODE PENELITIAN

Indikator Penelitian

Diketahui bahwa data untuk penelitian diperoleh dari data rata-rata nilai raport nilai siswa kelas 10 SMKS PGRI Brebes yang merupakan data kriteria. Data kriteria diambil pada data berikut:

1. Rata-rata Raport. Nilai pengetahuan merupakan kemampuan siswa dalam mengetahui, memahami, menerapkan, menganalisis, mengevaluasi, dan menciptakan (Shinta, 2023). Nilai ini berupa angka desimal dengan range 0 sampai 100.
2. Keterampilan. Nilai keterampilan merupakan kemampuan siswa dalam memahami, menanyakan, mencoba, menalar, menyajikan, dan menciptakan (Aditia & Andika, 2023). Nilai keterampilan menggunakan angka desimal dengan range 0 sampai dengan 100.
3. Sikap Spiritual. Nilai sikap spiritual merupakan kemampuan siswa dalam menerima, menjalankan, dan menghargai ajaran agama yang dianutnya (Herdiana, 2023). Pada rapor, nilai ini hanya berupa predikat, yaitu predikat A (Sangat Baik), B (Baik), C (Cukup), dan D (Kurang).

Tabel 1. Konversi Nilai Sikap Spiritual

Jenis Predikat	Nilai
A	86 - 100
B	75 - 85
C	50 - 74
D	25 - 49

$$\text{Nilai Sikap Spiritual} = \frac{\text{Bobot Predikat Spiritual}}{\text{Banyak Predikat Spiritual}} \times 100$$

4. Sikap Sosial. Nilai sikap sosial merupakan kemampuan siswa dalam menunjukkan perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, santun, peduli, dan percaya diri dalam berinteraksi dengan keluarga, teman, guru, dan tetangganya serta cinta tanah air.

Tabel 2. Konversi Nilai Sikap Sosial

Jenis Predikat	Nilai
A	86 - 100
B	75 -85
C	50 - 74
D	25 - 49

$$\text{Nilai Sikap Sosial} = \frac{\text{Bobot Predikat Sosial}}{\text{Bany Predikat Sosial}} \times 100 .$$

5. Ekstrakurikuler. Penilaian perlu diberikan terhadap kinerja siswa dalam kegiatan ekstrakurikuler. Kriteria keaktifan ekstrakurikuler ditentukan oleh proses dan keikutsertaan peserta didik dalam kegiatan ekstrakurikuler yang dipilihnya. Penilaian dilakukan secara kualitatif oleh guru.

Tabel 3. Konversi Nilai Ekstrakurikuler

Jenis Predikat	Nilai
A	86 - 100
B	75 -85
C	50 - 74
D	25 - 49

$$\text{Nilai Ekstrakurikuler} = \frac{\text{Bobot Keaktifan}}{\text{Banyak Jenis Keaktifan}} \times 100$$

6. *Clustering*. Setelah menentukan data di atas, maka perlu menentukan jumlah cluster yang akan dibentuk. Adapun cluster yang akan dibentuk antara lain:

Tabel 4. Cluster

CLUSTER	KETERANGAN
C1	Tidak Berprestasi
C2	Siswa Berprestasi

7. Tetapkan pusat cluster awal secara random: Setelah menentukan cluster di samping selanjutnya hitung titik pusat cluster yang baru berdasarkan rata-rata cluster baru didapatkan dari rumus (cluster 1 - cluster 2)/Jumlah Cluster.

Tabel 5. Penentuan Cluster Awal

Cluster	K1	K2	K3	K4	K5
Tidak Berprestasi	64,32	70	80	80	75
Siswa Berprestasi	78,24	80	80	80	75

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Analisis Kebutuhan

Pada tahapan ini Informasi yang akan dibutuhkan dalam pembuatan aplikasi berbasis web diantaranya data – data yang sudah diperoleh dari hasil pengumpulan data yang berupa observasi atau pengamatan secara langsung serta menanyakan beberapa point-point yang nantinya akan dijadikan sebagai data dan studi pustaka yang akan digunakan dalam proses menentukan siswa berprestasi (Bustomi, 2023). Data yang telah diperoleh meliputi data Nama siswa, rata-rata nilai raport, ketrampilan, etika, social, dan ekstrakurikuler.

Tabel 6. Data Siswa

No	Nama Siswa	K1	K2	K3	K4	K5
1	Abi xxxxxxx	79,87	80	80	80	75
2	Ade xxxxxxxxx	64,32	70	80	80	75
3	Agi xxxxxxx	78,24	80	80	80	75
4	Ahmad xxxxxxxxx	58,29	70	80	80	75
5	Aji xxxxxx	80,84	85	85	85	75
6	Aqil xxxxxx	78,92	77	80	80	75

Hasil Perhitungan

Berdasarkan pada perhitungan manual yang akan dilakukan dalam penelitian ini terhadap metode K Means Cluster diantaranya menggunakan Microsoft Excel. Langkah-langkah metode K Means Cluster adalah sebagai berikut:

Tabel 7. Cendroid awal

Centroid 1					
Cluster	K1	K2	K3	K4	K5
Tidak Berprestasi	64,32	70	80	80	75
Siswa Berprestasi	78,24	80	80	80	75

Cendroid awal merupakan titik pusat dari nilai masing-masing kriteria, dengan hasil siswa tidak berprestasi $K1 = 64,32$ $K2 = 70$ $K3 = 80$ $K4 = 80$ $K5 = 75$, dan Siswa berprestasi memiliki hasil $K1 = 78,24$ $K2 = 80$ $K3 = 80$ $K4 = 80$ $K5 = 75$.

Table 8. Hasil Cluster Awal

Cluster 1								
Nama Siswa	K1	K2	K3	K4	K5	C1	C2	Cluster
Abi xxxxxxx	79,87	80	80	80	75	18,49	1,63	Cluster 2
Ade xxxxxxxxx	64,32	70	80	80	75	0,00	17,14	Cluster 1
Agi xxxxxxx	78,24	80	80	80	75	17,14	0,00	Cluster 2
Ahmad xxxxxxxxx	58,29	70	80	80	75	6,03	22,32	Cluster 1
Aji xxxxxx	80,84	85	85	85	75	23,41	9,04	Cluster 2
Aqil xxxxxx	78,92	77	80	80	75	16,19	3,08	Cluster 2

Table 9. Cendroid 2

Centroid 2					
Cluster	K1	K2	K3	K4	K5
Tidak Berprestasi	68,1394	71,7778	80	80	73,3333
Siswa Berprestasi	78,5017	79,7083	80,5208	80,5208	74,8958

Cendroid kedua merupakan titik pusat dari nilai cluster awal, dengan hasil siswa tidak berprestasi $K1 = 68,13$ $K2 = 71,77$ $K3 = 80$ $K4 = 80$ $K5 = 73,33$ dan Siswa berprestasi memiliki hasil $K1 = 78,50$ $K2 = 79,70$ $K3 = 80,52$ $K4 = 80,52$ $K5 = 74,89$.

Tabel 10. Hasil Cluster 2

Iterasi 2								
Nama Siswa	K1	K2	K3	K4	K5	C1	C2	Cluster
Abi xxxxxxxx	79,87	80	80	80	75	14,42	1,58	Cluster 2
Ade xxxxxxxxx	64,32	70	80	80	75	4,53	17,20	Cluster 1
Agi xxxxxxxx	78,24	80	80	80	75	13,13	0,84	Cluster 2
Ahmad xxxxxxxxx	58,29	70	80	80	75	10,15	22,43	Cluster 1
Aji xxxxxxxx	80,84	85	85	85	75	19,72	8,58	Cluster 2
Aqil xxxxxxxx	78,92	77	80	80	75	12,09	2,84	Cluster 2

Table 11. Cendroid 3

Centroid 3					
Cluster	K1	K2	K3	K4	K5
Tidak Berprestasi	69,3143	72,1304	80	80	73,6957
Siswa Berprestasi	79,0781	80,4419	80,5814	80,5814	74,8837

Cendroid ketiga merupakan titik pusat dari nilai cluster kedua, dengan hasil siswa tidak berprestasi $K1 = 69,31$ $K2 = 72,13$ $K3 = 80$ $K4 = 80$ $K5 = 73,369$ dan Siswa berprestasi memiliki hasil $K1 = 79,07$ $K2 = 80,44$ $K3 = 80,58$ $K4 = 80,58$ $K5 = 74,88$.

Table 12. Hasil Cluster 3

Iterasi 3								
Nama Siswa	K1	K2	K3	K4	K5	C1	C2	Cluster
Abi xxxxxxxx	79,87	80	80	80	75	13,23	1,23	Cluster 2
Ade xxxxxxxxx	64,32	70	80	80	75	5,58	18,10	Cluster 1
Agi xxxxxxxx	78,24	80	80	80	75	11,97	1,26	Cluster 2
Ahmad xxxxxxxxx	58,29	70	80	80	75	11,30	23,28	Cluster 1
Aji xxxxxxxx	80,84	85	85	85	75	18,71	7,93	Cluster 2
Aqil xxxxxxxx	78,92	77	80	80	75	10,85	3,54	Cluster 2

Pada cluster ketiga tidak ada perubahan, cluster 2 dan cluster 3 memiliki hasil yang sama dan tidak mengalami posisi cendroid yang berbeda, maka perhitungan iterasi dalam metode k means cluster dihentikan.

KESIMPULAN

Pada penelitian kali ini yang telah dilakukan di SMKS PGRI Brebes, Kabupaten Brebes telah diperolehnya data – data yang dibutuhkan dalam pembuatan aplikasi berbasis web dengan judul Sistem Pendukung Keputusan menggunakan metode K means Clustering di SMKS PGRI Brebes. hasil Pehitungan 65 Data calon siswa berprestasi, di dapatkannya hasil Akhir atau titik pusat yang sama pada cluster ke 2 dan cluster ke3 dengan nilai $K1 = 69,31$ $K2 = 72,13$ $K3 = 80$ $K4 = 80$ $K5 = 73,369$ dan Siswa berprestasi memiliki hasil $K1 = 79,07$ $K2 = 80,44$ $K3 = 80,58$ $K4 = 80,58$ $K5 = 74,88$, yaitu tidak mengalami posisi cendroid yang berbeda, maka perhitungan iterasi dalam metode k means cluster dihentikan dan dapat mengetahui siswa berprestasi.

DAFTAR PUSTAKA

- Aditia, & Andika, R. (2023). Pengelompokan Data Nilai Siswa Menggunakan Metode K-Means Clustering. *Journal of Artificial Intelligence and Technology Information (JAITI)*, 1(1), 20–28. <https://doi.org/10.58602/jaiti.v1i1.22>
- Amrit, A. A. (2023). Algoritma K-Means Dalam Menentukan Penerima Beasiswa Upz (Unit Pengumpulan Zakat) Pada Mahasiswa Uin Sumatera Utara Medan. In *Range Management and Agroforestry* (Vol. 4, Issue 1). <https://doi.org/10.1016/j.fcr.2017.06.020>
- Budi, & Nizami, T. (2023). Penentuan Penerima Bantuan Sosial Beras untuk Masyarakat Miskin Menggunakan Metode K-Means. *Jutisi: Jurnal Ilmiah Teknik Informatika Dan Sistem Informasi*, 12(2), 772–783.
- Bustomi, Z. (2023). *Sistem rekomendasi siswa berprestasi menggunakan metode K-Means Clustering dan TOPSIS*.
- Dusea, A. M., & Sahertian, J. (2023). Pengklusteran Data Siswa Untuk Seleksi Penerimaan Beasiswa Menggunakan Algoritma K-Means Berbasis Mobile. *Seminar Nasional Inovasi Teknologi UN PGRI Kediri*, 270–274.
- Handayani, F. (2023). Aplikasi Aplikasi Data Mining Menggunakan Algoritma K-Means Clustering untuk Mengelompokan Mahasiswa Berdasarkan Gaya Belajar. *Jurnal Teknologi Dan Informasi*, 12(1), 46–63. <https://doi.org/10.34010/jati.v12i1.6733>
- Herdiana. (2023). Implementasi Metode K-Means Clustering Dalam Penilaian Kedisiplinan Siswa (Studi Kasus: Smk Sunan Kalijogo Lumajang) 1Dirta. *Journal of Chemical Information and Modeling*, 53(9), 1689–1699.
- Muhammad, & Veritawati, I. (2023). Clustering Daftar Harga Rumah di Jakarta Dengan Algoritma K-Means. *Journal of Informatics and Advanced Computing (JIAC)*, 3(2), 155–160.
- Shinta, J. (2023). *Klasterisasi Tingkat Pemahaman Siswa Dalam Sistem Pembelajaran Online Dengan Metode K-Means Clustering Skripsi Fakultas Teknik Universitas Medan Area Medan Klasterisasi Tingkat Pemahaman Siswa Dalam Sistem Pembelajaran Online Dengan Metode K-Means Cluster*.
- Siwi, P., & Umaidah, Y. (2023). Implementasi Algoritma K-Means Clustering Seleksi Siswa Berprestasi Berdasarkan Keaktifan dalam Proses Pembelajaran. *JISKA (Jurnal Informatika Sunan Kalijaga)*, 7(2), 111–121. <https://doi.org/10.14421/jiska.2022.7.2.111-121>
- Sudarsono, B. G., & Lestari, S. P. (2020). Diagnosa Tingkat Depresi Mahasiswa Akhir Terhadap Penelitian Ilmiah Menggunakan Algoritma K-Nearest Neighbor. *Jurnal Media Informatika Budidarma*, 4(4), 1094–1099. <https://doi.org/10.30865/mib.v4i4.2448>