

Implementasi Data Mining Untuk Mengukur Prestasi Siswa SD Menggunakan Metode K-Means Clustering

Indra Agung Kurniawan¹ R M Herdian Bhakti² Bambang Irawan³

Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Muhadi Setiabudi, Kabupaten Brebes, Provinsi Jawa Tengah, Indonesia^{1,2,3}

Email: indraagungkurniawan6@gmail.com¹ herdian.bhakti@umus.ac.id²
bambangumus@gmail.com³

Abstrak

Sekolah menjadi sarana berlangsungnya pendidikan secara langsung dengan bertemunya guru dan siswa. Guru merupakan faktor terpenting dalam proses peningkatan mutu pendidikan, selain itu keaktifan siswa juga merupakan unsur dasar yang penting bagi keberhasilan proses pembelajaran. Menentukan siswa berprestasi itu dimulai dari keaktifan siswa dalam mengikuti pelajaran dan nilai siswa. Berdasarkan pengamatan yang dilakukan di SD Negeri 01 Adiwerna, masih belum terstruktur untuk menentukan siswa mana yang sangat berprestasi, berprestasi, cukup berprestasi dan kurang berprestasi. Data mining suatu teknik mempermudah dalam klasifikasikan sebuah data dan mempermudah pada pengelompokan siswa berprestasi. Oleh karena itu, proses pengelompokan siswa berprestasi dilakukan dengan menggunakan metode k-means clustering dan aplikasi rapidminer.

Kata Kunci: Siswa Prestasi, K-Means Clustering, Rapidminer

Abstract

Schools are a means of direct education where teachers and students meet. Teachers are the most important factor in the process of improving the quality of education, apart from that, student activity is also an important basic element for the success of the learning process. Determining an outstanding student starts from the student's activeness in taking lessons and the student's grades. Based on observations made at SD Negeri 01 Adiwerna, there is still no structure to determine which students are highly achieving, achieving, moderately achieving and underachieving. Data mining is a technique that makes it easier to classify data and makes it easier to group high achieving students. Therefore, the process of grouping outstanding students is carried out using the k-means clustering method and the rapidminer application.

Keywords: Student Achievement, K-Means Clustering, Rapidminer



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

PENDAHULUAN

Pendidikan memiliki peran krusial dalam memajukan suatu bangsa dan mengatasi ketertinggalan serta ketidaktahuan. Di Indonesia, pendidikan dianggap sebagai fondasi utama yang diamanahkan oleh Pasal 31 (1) UUD 1945, di mana pemerintah bertekad untuk memperkuat iman, ketakwaan, dan akhlak dalam pendidikan nasional guna membentuk karakter bangsa. Dalam perspektif psikologis, pendidikan diartikan sebagai suatu *expositions transformatif* di mana individu mengalami perubahan perilaku melalui interaksi dengan lingkungan dan pemenuhan kebutuhan. Transformasi ini tercermin dalam berbagai aspek perilaku serta konsep belajar yang menjadi penanda perubahan tingkah laku individu dengan tujuan mengubah pola tingkah laku secara umum melalui pengalaman dalam menghadapi lingkungan. Sekolah menjadi sarana berlangsungnya pendidikan secara langsung dengan bertemunya guru dan siswa. Guru merupakan faktor terpenting dalam proses peningkatan mutu pendidikan, selain itu keaktifan siswa juga merupakan unsur dasar yang penting bagi keberhasilan proses pembelajaran. Peningkatan mutu pendidikan merupakan prioritas kebijakan umum di Indonesia yang harus terus diperhatikan. Belajar sudah menjadi kewajiban

yang harus dilakukan oleh seorang siswa. Kadang siswa jenuh dan akhirnya memilih untuk tidak belajar untuk itulah mereka perlu diberi dorongan baik dari berbagai pihak.

SD Negeri 01 Adiwerna merupakan sekolah yang berdiri pada tahun 1985, lebih tepatnya pada tanggal 01 Agustus 1985. Sekolah tersebut berlokasi di Jln Raya Singkil No. 24, Kecamatan Adiwerna, Kabupaten Tegal, Provinsi Jawa Tengah. Permasalahan yang ada di SD Negeri 01 Adiwerna yaitu kurangnya kesadaran siswa/siswi untuk belajar kembali dirumah setelah mendapatkan pelajaran di sekolah, sehingga nilai mereka masih ada beberapa yang belum baik. Data Mining merupakan bagian dari proses KDD (Knowledge discovery in Database) KDD disebut juga sebagai proses menemukan pola-pola dalam data. Sedangkan K-Means merupakan metode yang banyak digunakan untuk mengidentifikasi suatu kelompok dari kasus. K-Means artinya prosedur pemecahan pengelompokan secara iteratif yang melakukan partisi untuk mengklasifikasikan atau mengelompokkan sejumlah besar objek. Penelitian ini akan menggunakan metode Algoritma kmeans Clustering untuk menentukan jumlah cluster yang optimal dan memanfaatkan bahasa pemrograman PHP. Berdasarkan uraian masalah diatas maka penulis mengambil judul "Implementasi Data Mining Untuk Mengukur Prestasi Siswa SD Menggunakan Metode K-Means Clustering".

Tinjauan Pustaka

Data Mining

Data Mining merupakan proses penggalian informasi dan pola yang bermanfaat dari data yang sangat besar. Data Mining mencakup pengumpulan data, ekstraksi data, analisis data dan statistic data. Data Mining juga dikenal sebagai Knowledge discovery, Knowledge extraction, data/pattern analysis, information harvesting, dan lain-lain. Secara garis besar KDD meliputi tiga tahapan, yaitu preaprocessing, process (Data Mining) dan post processing. Kesimpulannya, Data Mining adalah proses penemuan pola-pola tertentu dari sebuah data atau basis yang berukuran besar untuk memperoleh informasi yang sangat berguna. Jenis atau teknik Data Mining yang dikerapkan yaitu association, classification dan Clustering. Association mencari pola hubungan yang terdapat pada data atau basi data, classification dan Clustering lebih cenderung menemukan pola-pola untuk mengelompokkan.

Algoritma K-Means

Pengelompokan data adalah teknik eksplorasi suatu kumpulan data yang memiliki objek karakteristik yang sama dimana di kelompokkan menjadi satu untuk mengklasifikasi pengolahan data lebih lanjut. Algoritma K-Means adalah metode cluster analysis non hirarki yang mengelompokkan suatu data berdasarkan karakteristiknya kedalam satu atau lebih cluster, jadi data yang memiliki kesamaan dikelompokkan dalam suatu cluster yang sama dan sebaliknya data yang memiliki kesamaan yang tidak sama dikelompokkan kedalam cluster yang tidak sama pula.

Clustering

Clustering adalah sebuah proses pengelompokan barang sejenis ke dalam kelompok yang berbeda atau membagi dataset menjadi *subset*, sehingga data di setiap *subset* memiliki satu arti yang bermanfaat. *Clustering* sendiri disebut juga dengan *unsupervised classification* karena bertujuan untuk mempelajari dan memperhatikan.

RapidMiner

RapidMiner adalah pemrograman perangkat lunak ilmu data yang dikembangkan oleh perusahaan bersama-sama dengan yang menyediakan lingkungan terintegrasi untuk persiapan data, pembelajaran mesin, pembelajaran dalam, penambahan teks, dan analisis prediktif.

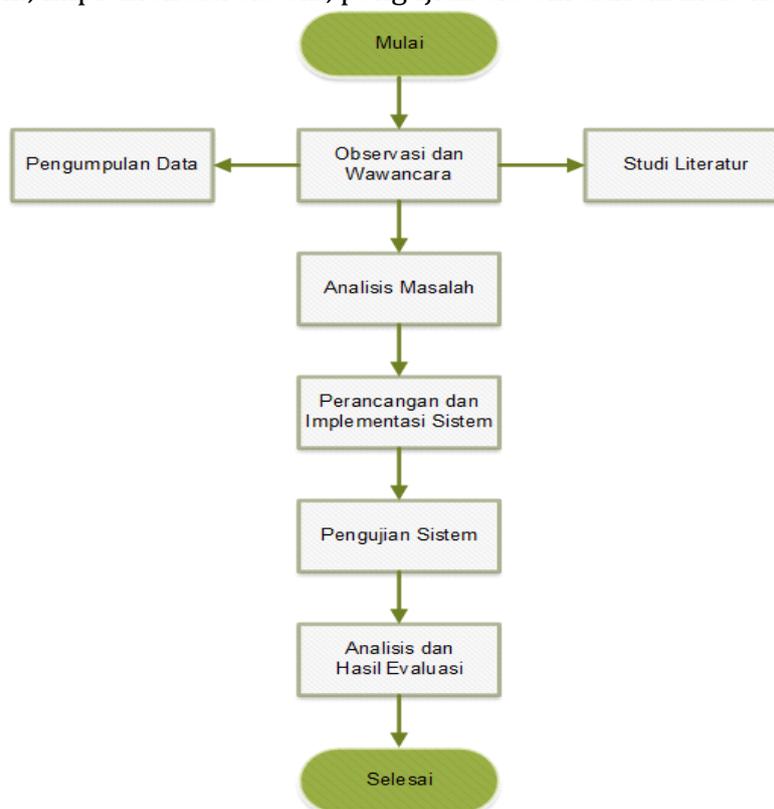
Bootstrap

Menurut Masuara, *Bootstrap* merupakan *Framework* ataupun *Tools* untuk membuat aplikasi web ataupun situs web *responsive* secara cepat, mudah dan gratis. *Bootstrap* terdiri dari *CSS* dan *HTML* untuk menghasilkan *Grid*, *Layout*, *Typography*, *Table*, *Form*, *Navigation*, dan lain- lain. Di dalam *bootstrap* juga sudah terdapat *Query plugins* untuk menghasilkan komponen *UI* yang cantik seperti *Transitions*, *Model*, *Dropdown*, *Scrollspy*, *Tooltip*, *Tap*, *Popover*, *Alert*, *Button*, *Carousel* dan lain- lain. Dengan bantuan *Bootstrap*, kita bisa membuat *responsive website* dengan cepat dan mudah dan dapat berjalan sempurna pada browser-browser populer seperti *Chrome*, *Firefox*, *Safari*, *Opera* dan *Internet Explorer*.

METODE PENELITIAN

Diagram Alur Penelitian

Pada alur tahapan yang digunakan untuk penelitian ini agar terciptanya penelitian yang baik dan sistematis. Tahapannya yaitu dimulai dari pengumpulan data yang didalamnya terdiri dari observasi, wawancara dan Studi Literatur. Selanjutnya, ada tahapan analisis masalah, perancangan sistem, implementasi sistem, pengujian sistem dan analisis hasil evaluasi.

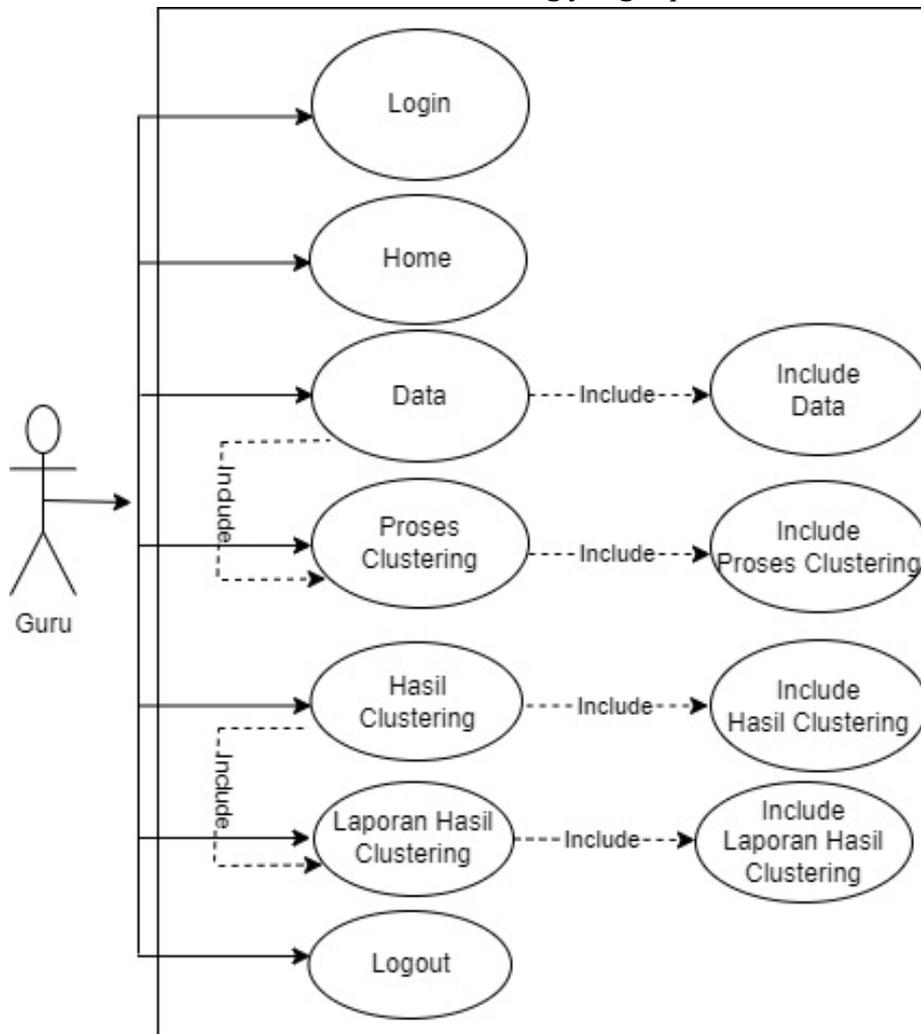


Gambar 1. Diagram Alur Penelitian

Use Case Diagram

Alur Use Case pada penelitian ini yaitu admin memasukkan username dan password pada halaman login kemudian setelah login akan menampilkan beberapa menu website. Admin dapat mengakses menu yang ada di website seperti home, data, proses Clustering, hasil Clustering, laporan hasil Clustering dan logout. Setelah mendapat akses ke menu website, admin dapat melakukan interaksi ke beberapa interaksi yaitu pertama menu home, pada menu terdapat penjelasan tentang datamining, Clustering, kedua ada menu data, pada menu data yaitu nanti masukan data berupa data nilai siswa ke dalam system, ketiga ada proses Clustering, pada proses Clustering nanti masukan sebuah centroid yang akan digunakan, data sudah masuk

setelah diinput dari menu data, kemudian klik proses yang nanti akan memproses sebuah Clustering, keempat ada hasil Clustering, pada hasil Clustering nanti akan muncul hasil cluster atau pengelompokkan siswa yang prestasi dan kurang, kelima ada laporan hasil Clustering, pada menu ini nanti akan mencetak hasil Clustering yang diperoleh.



Gambar 2. Use Case Diagram

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

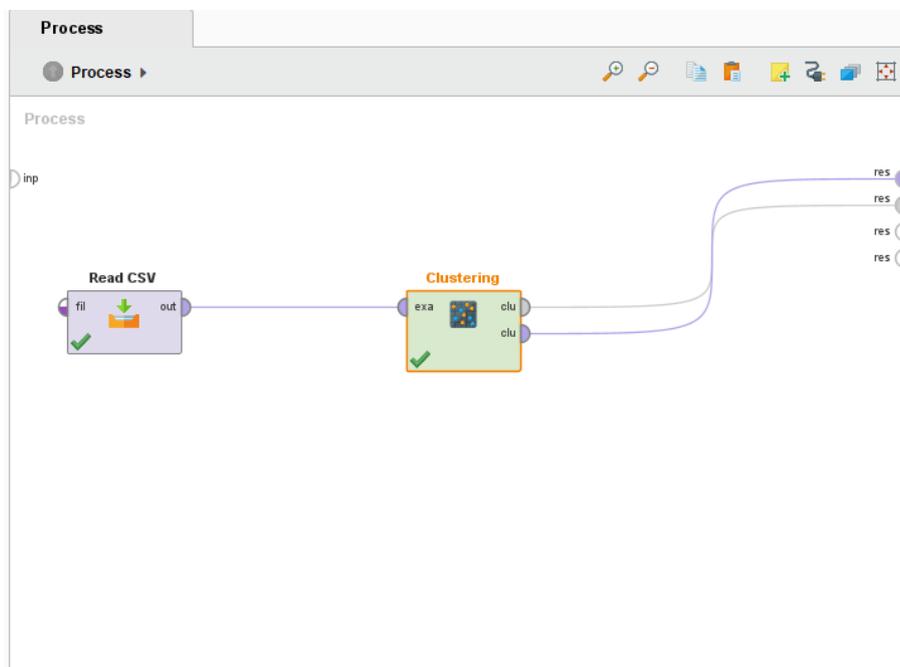
Data Awal

Pada tahapan ini informasi yang digunakan dalam pembuatan website yaitu sebuah data siswa yang didapatkan dari hasil observasi dan wawancara secara langsung di sekolah. Data yang telah diperoleh yaitu nama siswa, nilai pengetahuan, keterampilan, spiritual dan sosial, data yang digunakan dari kelas 1-6 yang berjumlah 196 siswa.

No	Nama	Pengetahuan	Keterampilan	Spiritual	Sosial
1	Dian Akhmad Nur B.	85	77	89	95
2	Alfian Naufal Rafasyya	90	81	80	90
3	Almira Zahra K.	92	78	90	89
...
194	Tasya Azkadina Zahra	85	69	82	78
195	Dyahyitna Rahayu	83	71	71	70
196	Fadhli Hijazhi Muetik	89	70	77	78

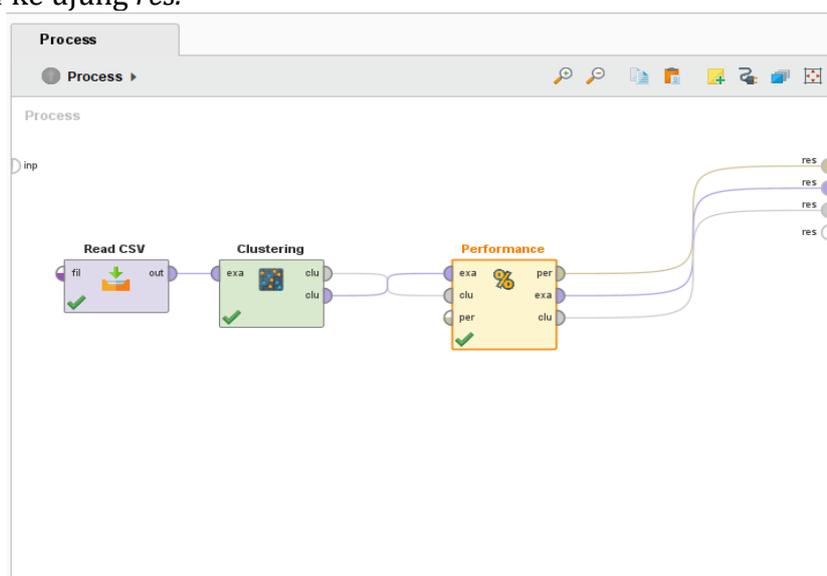
Implementasi K-Means Pengujian *K-Means*

Hubungkan operator *read excel* yang digunakan untuk memasukan data ke operator *Cross Validation* yaitu dengan ujung out pada read csv ke exa, clu pada *Cross Validation* disambungkan ke res.



Gambar 3. Rangkaian *K-Means*

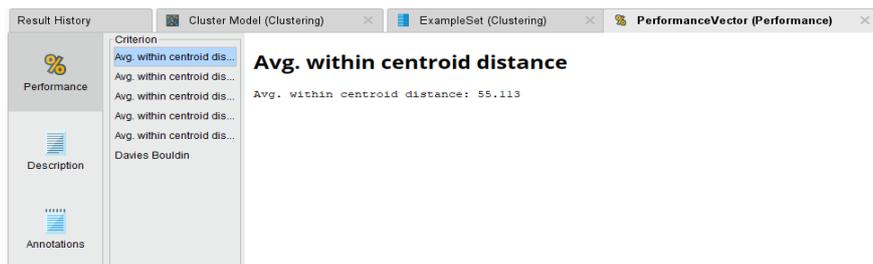
Selanjutnya double klik pada *Cross Validation* lalu rangkai operator *K-Means clu* dengan ujung *exa* terhubung ke tra pada operator *performance*. *Performance per* ke ujung *res* dan *performance exa* ke ujung *res*.



Gambar 4. Rangkaian *Performance*

Pengujian Data

Pengujian *Cross Validation* dilakukan sebanyak 5 kali yaitu dengan $K_2 = 1,252$, $K_3 = 1,228$, $K_4 = 1,111$, $K_5 = 1,280$ dan $K_6 = 1,228$, sehingga data yang optimal yang akan digunakan dalam perhitungan yaitu menggunakan K_4 .



Gambar 5. Pengujian Data

Evaluasi Hasil

Berdasarkan data yang digunakan dari K-2 sampai K-6, data yang paling optimal yaitu pada K4. Dari total siswa SD Negeri 01 Adiwerna yang berjumlah 196 data siswa dari kelas 1-6, jumlah siswa yang masuk ke cluster 1 (sangat berprestasi) berjumlah 68 siswa, cluster 2 (berprestasi) berjumlah 32 siswa, cluster 3 (cukup berprestasi) berjumlah 64 siswa dan cluster 4 (kurang berprestasi) berjumlah 32 siswa.

KESIMPULAN

Pada penelitian kali ini yang telah dilakukan di SD Negeri 01 Adiwerna telah diperolehnya data – data yang dibutuhkan dalam pembuatan aplikasi berbasis web dengan judul “Implementasi Data Mining Untuk Mengukur Tingkat Prestasi Siswa SD Menggunakan Metode Kmeans Clustering” Dari penelitian ini yang sudah dilakukan terdapat beberapa kesimpulan sebagai berikut:

1. Dalam penelitian ini telah menghasilkan aplikasi berprestasi siswa yang berbasis web dengan itu data yang digunakan menggunakan data sesuai dengan ketentuan data nama siswa, nilai pengetahuan, keterampilan, spiritual dan social. Dalam pembuatan aplikasi ini peneliti menggunakan beberapa software yaitu menggunakan xampp versi 5.6.40 dengan bahasa pemrograman php dan bootstrap.
2. Dari total siswa SD Negeri 01 Adiwerna yang berjumlah 196 data siswa dari kelas 1-6, jumlah siswa yang masuk ke cluster 1 (sangat berprestasi) berjumlah 68 siswa, cluster 2 (berprestasi) berjumlah 32 siswa, cluster 3 (cukup berprestasi) berjumlah 64 siswa dan cluster 4 (kurang berprestasi) berjumlah 32 siswa.

DAFTAR PUSTAKA

- A. Situmorang and I. Ambarita, “Pengelompokan Data Menggunakan Algoritma K-Means Untuk Meningkatkan Motivasi Belajar Siswa MTS Alwashliyah 48 Kebun Lada,” 2023.
- D. Gustian and M. S. Al-farits, “Data Mining Untuk Melihat Minat Belajar Siswa Menerapkan Metode Grafik Prestasi Akademik,” vol. 4, no. 3, pp. 775–784, 2023, doi: 10.47065/josh.v4i3.3218.
- D. Kurniawan, A. Arias, D. Kurniawan, and Ryanwar, “Fakultas sains dan teknologi universitas buddhi dharma tangerang 2020,” Fak. Sains Dan Teknol. Univ. Buddhi Dharma, p. 103, 2020
- F. P. Dewi, P. S. Aryni, and Y. Umaidah, “Implementasi Algoritma K-Means Clustering Seleksi Siswa Berprestasi Berdasarkan Keaktifan dalam Proses Pembelajaran,” vol. 7, no. 2, pp. 111–121, 2022.
- H. Sukma, P. Studi, T. Informatika, S. Tinggi, M. Informatika, and D. A. N. Komputer, Clustering Data Siswa Smpn-6 Palangka Raya Untuk Menentukan Kelayakan Bantuan. 2021.
- M. A. Khairunnas, A. Jamaludin, and R. I. Adam, “Pengaruh Pendapatan Orang Tua terhadap Hasil Belajar Siswa Menggunakan Algoritma K-Means Clustering,” vol. 7, pp. 31434–31444, 2023.

- R. P. Primanda, A. Alwi, D. Mustikasari, P. T. Informatika, F. Teknik, and U. M. Ponorogo, "Data Mining Seleksi Siswa Berprestasi Untuk Menentukan Kelas Unggulan Menggunakan Metode K-Means Clustering (Studi Kasus di MTS Darul Fikri)," pp. 88–101, 2021.
- S. Haviyola and M. Jajuli, "Pengelompokan Prestasi Siswa Guna Kualifikasi Beasiswa Berdasarkan Data Nilai Menggunakan Algoritma K-Means," vol. 7, no. 4, pp. 2786–2791, 2023.
- S. Natalia, B. Sembiring, H. Winata, and S. Kusnasari, "Pengelompokan Prestasi Siswa Menggunakan Algoritma K-Means," vol. 1, pp. 31–40, 2022.