

Application of K-Means Clustering Method in Determining Student Majors at SMA Negeri 6 Bengkulu Tengah Based on Student Subject Values Per Semester

Penerapan Metode K-Means Clustering Dalam Menentukan Jurusan Siswa Di SMA Negeri 6 Bengkulu Tengah Berdasarkan Nilai Mata Pelajaran Siswa Per Semester

Muhammad Ikbal ¹⁾; Yupianti ²⁾; Rizka Tri Alinse ³⁾

¹⁾Study Program of Informatics, Faculty of Computer Science, Universitas Dehasen Bengkulu

^{2,3)} Department of Informatics, Faculty of Computer Science, Universitas Dehasen Bengkulu

Email: ¹⁾ muhammadigball25806@gmail.com

How to Cite :

Ikbal, M., Yupianti., Alinse, R. T. (2022). Application of K-Means Clustering Method in Determining Student Majors at SMA Negeri 6 Bengkulu Tengah Based on Student Subject Values Per Semester. Jurnal Komputer Indonesia, 1(1). Doi:

ARTICLE HISTORY

Received [21 January 2022]

Revised [17 February 2022]

Accepted [16 March 2022]

KEYWORDS

Metode K-Means Clustering, Jurusan Siswa, SMA Negeri 6 Bengkulu Tengah, Nilai Mata Pelajaran Siswa

This is an open access article under the [CC-BY-SA](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/) license



ABSTRAK

Pada SMA Negeri 6 Bengkulu Tengah Jurusan dibagi menjadi 2 yaitu IPA dan IPS. Penentuan jurusan di sekolah dilakukan berdasarkan nilai per mata pelajaran yang diperoleh siswa. Namun proses pengolahan data tersebut masih dilakukan secara manual, terkadang siswa dapat memilih sendiri jurusan yang diinginkan sehingga seiring berjalan waktu proses pembelajaran siswa terlihat jenuh karena jurusan yang dipilih tidak sesuai dengan yang diharapkan siswa. Aplikasi clustering nilai mata pelajaran siswa per semester di SMA Negeri 6 Bengkulu Tengah digunakan untuk membantu pihak sekolah dalam mengelola data siswa, nilai mata pelajaran siswa sehingga diketahui jurusan siswa yang sesuai berdasarkan nilai yang diperoleh siswa. Dalam pengelompokan data nilai mata pelajaran siswa tersebut pada aplikasi telah diterapkan Metode K-Means Clustering sehingga dapat menghasilkan 2 yaitu Cluster C1 (IPA) dan Cluster C2 (IPS). Aplikasi clustering nilai mata pelajaran siswa per semester di SMA Negeri 6 Bengkulu Tengah dibuat menggunakan bahasa pemrograman Visual Basic.Net. Berdasarkan hasil pengujian yang telah dilakukan, fungsional dari aplikasi clustering nilai mata pelajaran siswa per semester di SMA Negeri 6 Bengkulu Tengah berjalan dengan baik sesuai yang diharapkan dan dapat memberikan informasi hasil klusterisasi data siswa menjadi 2 kelompok yaitu IPA dan IPS.

ABSTRACT

At SMA Negeri 6 Bengkulu Tengah the Department is divided into 2, namely science and social studies. Determination of majors in schools is done based on the value per subject obtained by students. However, the data processing process is still done manually, sometimes students can choose the desired majors themselves so that over time the student learning process looks bored because the majors chosen are not in accordance with what students expect. The clustering application of student subject values per semester at SMA Negeri 6 Bengkulu Tengah is used to assist the school in managing student data, the value of student subjects so that the appropriate student majors are known based on the scores obtained by students. In grouping the student's subject value data in the application, the K-Means Clustering method has been applied so that it can produce 2, namely Cluster C1 (IPA) and Cluster C2 (IPS). The application for clustering student subject values per semester at SMA Negeri 6 Bengkulu Tengah was made using the Visual Basic.Net programming language. Based on the results of the tests that have been carried out, the functional clustering application of student subject values per semester at SMA Negeri 6 Bengkulu Tengah runs well as expected and can provide information on the results of clustering student data into 2 groups, namely science and social studies.

PENDAHULUAN

Kemajuan teknologi telah memberikan sumber (resources) informasi dan komunikasi yang amat luas dari apa yang telah dimiliki manusia. Meskipun peranan informasi dalam beberapa dekade kurang mendapat perhatian, namun sesungguhnya kebutuhan akan informasi dan komunikasi itu merupakan hal yang tidak kalah pentingnya dari kebutuhan sandang dan pangan manusia.

Penjurusan siswa di sekolah bertujuan untuk memfokuskan atau mengarahkan materi pembelajaran pada siswa-siswa di sekolah agar sesuai dengan peminatan yang diinginkan siswa. Penentuan jurusan Sekolah Menengah Atas (SMA) bagi siswa/siswi merupakan proses dalam memfokuskan siswa dibidang konsentrasi tertentu, hal ini dilakukan agar setiap individu dapat mempelajari lebih dalam tentang pelajaran yang sesuai dengan konsentrasi yang telah ditentukan dan mengarahkan setiap individu agar bisa mengembangkan kemampuan diri dan minat yang dimiliki. Penjurusan diharapkan dapat memaksimalkan setiap potensi atau bakat yang dimiliki setiap individu.

Pada SMA Negeri 6 Bengkulu Tengah jurusan dibagi menjadi 2 yaitu IPA dan IPS. Penentuan jurusan di sekolah dilakukan berdasarkan nilai per mata pelajaran yang diperoleh siswa. Namun proses pengolahan data tersebut masih dilakukan secara manual, terkadang siswa dapat memilih sendiri jurusan yang diinginkan sehingga seiring berjalan waktu proses pembelajaran siswa terlihat jenuh karena jurusan yang dipilih tidak sesuai dengan yang diharapkan siswa.

Oleh karena itu, agar terciptanya sistem pembelajaran yang kondusif bagi siswa, maka dibutuhkan suatu sistem yang dapat membantu menentukan jurusan untuk siswa berdasarkan nilai-nilai per mata pelajaran per semester dengan melihat standarisasi nilai jurusan IPA dan IPS. Dalam proses pengelompokan tersebut, diterapkan salah satu metode data mining yaitu Metode K-Means Clustering. Metode ini dipilih karena mudah digunakan, mudah diimplementasikan dan dijalankan, relatif cepat, mudah beradaptasi, serta sifatnya yang mencari nilai terdekat dari nilai centroid atau titik pusat pada masing-masing cluster.

LANDASAN TEORI

Data Mining

Data mining sebagai proses untuk mendapatkan informasi yang berguna dari gudang basis data yang besar, yang dapat diartikan sebagai pengekstrakan informasi baru yang diambil dari bongkahan data besar yang membantu pengambilan keputusan. Data mining dapat menemukan tren dan pola tersembunyi yang tidak muncul dalam analisis query sederhana sehingga dapat memiliki bagian penting dalam hal menemukan pengetahuan dan membuat keputusan (Wanto, et al., 2020).

Data mining merupakan proses dalam menemukan hubungan yang berarti, pola dan tren dengan memeriksa data berukuran besar dalam suatu penyimpanan dengan menggunakan teknologi pengenalan pola, misalnya statistik dan matematika (Abdurrahman, 2016).

Data mining merupakan disiplin ilmu yang mempelajari metode untuk mengekstrak pengetahuan atau menemukan pola dari suatu data (Sulastri & Gufroni, 2017).

Algoritma K-Means

Algoritma K-Means merupakan salah satu algoritma clustering yang masuk dalam kelompok unsupervised learning yang digunakan untuk membagi data menjadi beberapa kelompok dengan sistem partisi. Algoritma ini menerima masukan berupa data tanpa label kelas. Pada algoritma K-Means, komputer mengelompokkan sendiri data-data yang menjadi masukannya tanpa mengetahui terlebih dahulu target kelasnya. Masukan yang diterima adalah data atau objek dan k buah kelompok (cluster) yang diinginkan. Algoritma ini akan mengelompokkan data atau objek ke dalam k buah kelompok tersebut (Wanto, et al., 2020).

K-Means adalah metode clustering berbasis jarak yang membagi data ke dalam sejumlah cluster dan algoritma ini hanya bekerja pada atribut numerik. Algoritma K-Means termasuk partitioning clustering yang memisahkan data ke k daerah bagian yang terpisah. Algoritma K-Means sangat terkenal karena kemudahan dan kemampuannya untuk mengkluster data yang besar dan data outlier dengan sangat cepat. Dalam algoritma K-Means, setiap data harus termasuk ke klaster tertentu dan bisa dimungkinkan bagi setiap data yang termasuk klaster tertentu pada suatu tahapan proses, pada tahapan berikutnya berpindah ke klaster yang lainnya (Wahyudi, et al., 2020).

Visual Studio 2010

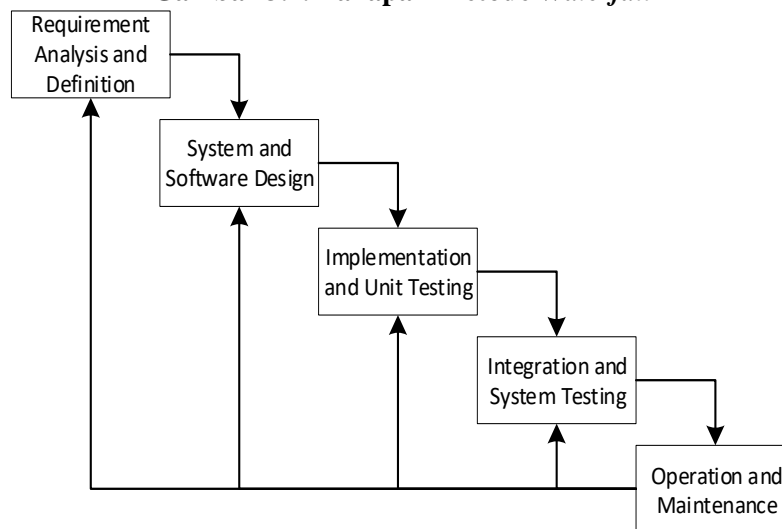
Microsoft Visual Studio adalah sebuah lingkungan pengembangan terpadu (IDE) dari Microsoft. Hal ini digunakan untuk mengembangkan program komputer untuk sistem operasi Microsoft Windows superfamili, serta situs web, aplikasi web dan layanan web. Visual studio menggunakan Microsoft Platform dalam pengembangan perangkat lunak seperti API Windows, Windows Forms, Windows Presentation Foundation, Windows Store dan Microsoft Silverlight (Blazing, 2018).

Visual studio mencakup kode editor pendukung IntelliSense serta refactoring kode. Terintegrasi debugger bekerja baik sebagai source-level debugger dan mesin debugger. Built-in tools termasuk bentuk desainer untuk membangun GUI aplikasi, web desainer, kelas desainer dan skema database desainer. Visual studio mendukung berbagai bahasa pemrograman dan memungkinkan kode editor dan debugger untuk mendukung hampir semua bahasa pemrograman, memberikan layanan bahasa spesifik..

METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang diterapkan pada penelitian ini adalah dengan pengembangan metode waterfall. Metode Waterfall memiliki tahapan-tahapan terlihat pada Gambar 1.

Gambar 3.1. Tahapan Metode Waterfall



Keterangan :

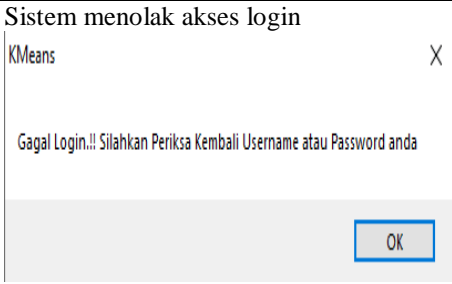
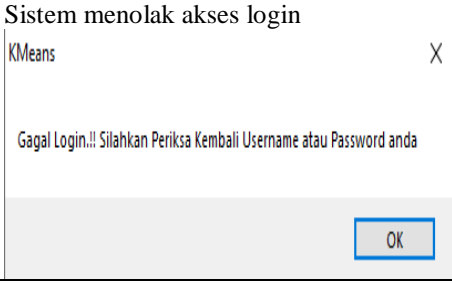
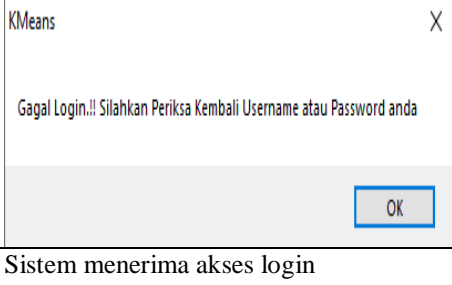
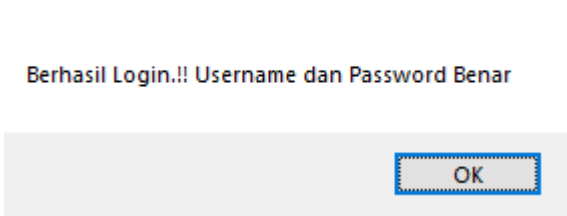
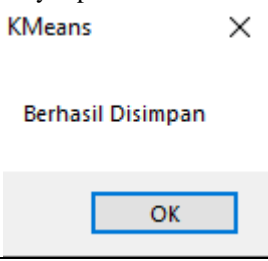
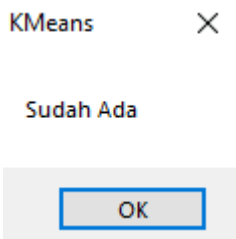
1. *Requirement analysis and definition.* Pada tahap ini akan dilakukan analisis terhadap sistem yang akan dibuat berdasarkan kendala yang ditemukan, kemudian didefinisikan secara rinci dan berfungsi sebagai spesifikasi sistem.
2. *System and software design.* Pada tahap ini akan dilakukan perancangan sistem dengan mengalokasikan kebutuhan-kebutuhan sistem baik perangkat keras maupun perangkat lunak dengan membentuk arsitektur sistem secara keseluruhan.
3. *Implementation and unit testing.* Pada tahap ini akan dilakukan realisasi terhadap perancangan perangkat lunak yang telah dibuat sebagai serangkaian program atau unit program. Kemudian dilakukan pengujian terhadap unit program tersebut.
4. *Integration and system testing.* Pada tahap ini akan dilakukan penggabungan unit-unit program yang telah diuji sebagai sebuah sistem lengkap.
5. *Operation and maintenance.* Pada tahap ini akan dilakukan pengoperasian terhadap perangkat lunak dan melakukan perbaikan secara berkala untuk meningkatkan kinerja dari perangkat lunak tersebut.

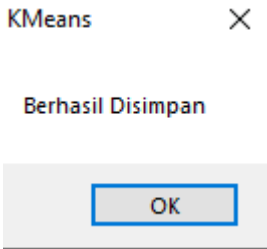
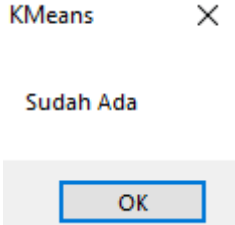
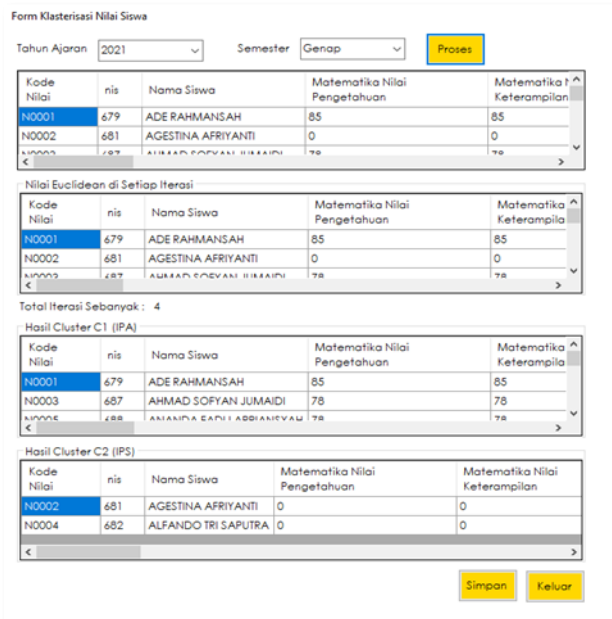
HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Pengujian

Pengujian *blackbox (blackbox testing)* adalah salah satu metode pengujian perangkat lunak yang berfokus pada sisi fungsionalitas, khususnya pada *input* dan *output* aplikasi clustering nilai mata pelajaran siswa per semester di SMA Negeri 6 Bengkulu Tengah. Adapun hasil pengujian black box yang telah dilakukan, tampak pada tabel 1.

Tabel 1. Hasil Pengujian *Blackbox*

Form Uji	Komponen Yang Diuji	Hasil Pengujian Black Box
Login	Field username dan password dikosongkan	
	Mengisi username yang salah	
	Mengisi password yang salah	
	Mengisi username dan password yang benar	
Input Data Siswa	Menyimpan data siswa yang berbeda	
	Menyimpan data siswa yang sama	
Input Data	Menyimpan	Sistem berhasil menyimpan data tersebut

Form Uji	Komponen Yang Diuji	Hasil Pengujian Black Box
Nilai Siswa	data nilai siswa yang berbeda	
	Menyimpan data nilai siswa yang sama	<p>Sistem menolak akses simpan data tersebut</p> 
Klasterisasi Data Siswa	Melakukan klasterisasi data siswa dengan memilih tahun dan semester	<p>Sistem berhasil menampilkan hasil klasterisasi siswa berdasarkan tahun dan semester yang dipilih</p> 

Berdasarkan hasil pengujian yang telah dilakukan, fungsional dari aplikasi clustering nilai mata pelajaran siswa per semester di SMA Negeri 6 Bengkulu Tengah berjalan dengan baik sesuai yang diharapkan, dan dapat memberikan informasi hasil klasterisasi data siswa menjadi 2 kelompok yaitu IPA dan IPS. Selain itu pengujian dilakukan di SMA Negeri 6 Bengkulu Tengah dengan mendemokan aplikasi dan memberikan kuisioner uji coba program (hasil demo program terlampir).

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

1. Aplikasi clustering nilai mata pelajaran siswa per semester di SMA Negeri 6 Bengkulu Tengah digunakan untuk membantu pihak sekolah dalam mengelola data siswa, nilai mata pelajaran siswa sehingga diketahui jurusan siswa yang sesuai berdasarkan nilai yang diperoleh siswa.
2. Dalam pengelompokan data nilai mata pelajaran siswa tersebut pada aplikasi telah diterapkan Metode K-Means Clustering sehingga dapat menghasilkan 2 yaitu Cluster C1 (IPA) dan Cluster C2 (IPS).

3. Aplikasi clustering nilai mata pelajaran siswa per semester di SMA Negeri 6 Bengkulu Tengah dibuat menggunakan bahasa pemrograman Visual Basic.Net.
4. Berdasarkan hasil pengujian yang telah dilakukan, fungsional dari aplikasi clustering nilai mata pelajaran siswa per semester di SMA Negeri 6 Bengkulu Tengah berjalan dengan baik sesuai yang diharapkan, dan dapat memberikan informasi hasil klasterisasi data siswa menjadi 2 kelompok yaitu IPA dan IPS.

Saran

1. Agar dapat menggunakan aplikasi ini untuk membantu pihak sekolah dalam memberikan rekomendasi jurusan untuk siswa berdasarkan nilai yang diperoleh siswa.
2. Perlu dilakukan pengembangan untuk penelitian selanjutnya dengan menggunakan algoritma clustering yang lain untuk mengetahui perbandingan dari hasil klasterisasi data siswa.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdurrahman, G., 2016. Clustering Data Ujian Tengah Semester (UTS) Data Mining Menggunakan Algoritma K-Means. *Jurnal Sistem dan Teknologi Informasi Indonesia*, Volume Vol.1 No.2.
- Agustina, N. & Prihandoko, 2018. Perbandingan Algoritma K-Means Dengan Algoritma Fuzzy C-Means Untuk Clustering Tingkat Kedisiplinan Kinerja Karyawan. *Jurnal Resti (Rekayasa Sistem dan Teknologi Informasi)*, Volume Vol.2 No.3 ISSN:2580-0760.
- Blazing, A., 2018. Pemrograman Windows Dengan Visual Basic .Net : Praktikum Pemrograman VB.Net. s.l.:Google Book.
- Febianto, N. I. & Palasara, N. D., 2019. Analisis Clustering K-Means Pada Data Informasi Kemiskinan di Jawa Barat Tahun 2018. *Jurnal Sisfokom*, Volume Vol.8 No.2 2019.
- Firman, A., 2019. Analisis dan Perancangan Sistem Informasi. Surabaya: Penerbit Qiara Media.
- Indrajani., 2017. Database Design Theory, Practice, and Case Study. Jakarta: PT. Elex Media Komputindo.
- Pamungkas, C. A., 2017. Pengantar dan Implementasi Basis Data. Yogyakarta: Penerbit Deepublish.
- Setiawan, S., 2019. Analisis Cluster Menggunakan Algoritma K-Means Untuk Mengetahui Kemampuan Pegawai di Bidang IT Pada CV Roxed LTD. *Jurnal Pelita Informatika*, Volume Vol.7 No.3 ISSN 2301-9425.
- Sikumbang, E. D., 2018. Penerapan Data Mining Penjualan Sepatu Menggunakan Metode Algoritma Apriori. *Jurnal Teknik Komputer*, Volume Vol.4 No.1.
- Sulastri, H. & Gufroni, A. I., 2017. Penerapan Data Mining Dalam Pengelompokan Penderita Thalassaemia. *Jurnal Teknologi dan Sistem Informasi*, Volume Vol.3 No.2 2017. ISSN 2476-8812.
- Suprpto, U., 2021. Pemodelan Perangkat Lunak (C3) Kompetensi Keahlian : Rekayasa Perangkat Lunak Untuk SMK/MAK Kelas XI. Jakarta: Grasindo.
- Wahyudi, M., Masitha, Saragih, R. & Solikhun, 2020. Data Mining : Penerapan Algoritma K-Means Clustering dan K-Medoids Clustering. Medan: Penerbit Yayasan Kita Menulis.
- Wanto, A. et al., 2020. Data Mining : Algoritma Dan Implementasi. Medan: Yayasan Kita Menulis.