

LAPORAN PERKEMBANGAN PROJECT PENAMBANGAN DATA

Analisis Tingkat Pemahaman Siswa Kelas VIII Terhadap Mata Pelajaran Matematika Di SMP Negeri 4 Tanjungpinang Menggunakan K-Means



**2201020053 – RIHADATUL `AISY
2201020078 – MEILANI AUDI KUSTANTI
2201020084 - TIARA DEVINA PUTRI**

**Teknik Informatika
Fakultas Teknik dan Teknologi
Kemaritiman Universitas maritim Raja
Ali Haji
2024**

DAFTAR ISI

PROPOSAL PROJECT.....	1
DAFTAR ISI.....	2
DAFTAR GAMBAR.....	3
DAFTAR TABEL.....	4
BAB I PENDAHULUAN.....	5
1.1 Latar Belakang.....	5
1.2 Rumusan Masalah.....	6
1.3 Tujuan Penelitian.....	6
BAB II METOLOGI PROJECT.....	7
2.1 Lokasi Pengambilan Data.....	7
2.2 Teknik Pengumpulan Data.....	7
BAB III ANALISA DATA.....	8
3.1 Jenis Data dan Satuan.....	8
3.2 Kondisi Data Tekstual dan Visual.....	9
3.3 Permasalahan dalam Data.....	10
3.4 Teknik Pengumpulan Data.....	10
BAB IV PROSES DAN PEMBAHASAN.....	11
BAB V DESAIN SISTEM.....	15
BAB VI PEMBAHASAN HASIL DAN KESIMPULAN.....	16

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Visualisasi data nilai UTS.....	10
Gambar 2. Visualisasi data nilai SAS.....	10
Gambar 3. Flowchart K-Means.....	11
Gambar 4. Visualisasi data siswa setelah clustering.....	14
Gambar 5. Tampilan Website K-Mean Clustering.....	14
Gambar 6. Tampilan Website K-Mean Clustering.....	15

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Nilai Siswa.....	8
Tabel 2. Nilai Siswa setelah dilakukan Transformasi Data.....	8
Tabel 3. Menentukan keanggotaan data terhadap cluster.....	13

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Matematika merupakan salah satu mata pelajaran inti dalam kurikulum pendidikan di Indonesia. Mata pelajaran ini memiliki peran penting dalam mengembangkan kemampuan berpikir logis, analitis, dan kritis pada siswa. Di tingkat SMP, khususnya kelas VIII, materi Matematika menjadi lebih kompleks dengan penekanan pada konsep-konsep abstrak seperti aljabar, geometri, dan statistik. Oleh karena itu, pemahaman siswa terhadap mata pelajaran ini menjadi sangat penting, tidak hanya untuk pencapaian akademik mereka di tingkat sekolah menengah, tetapi juga sebagai dasar yang kuat untuk studi lanjut di jenjang pendidikan berikutnya.

Namun, tantangan dalam pembelajaran Matematika sering kali muncul karena tidak semua siswa memiliki kemampuan yang sama dalam memahami konsep-konsep yang diajarkan. Faktor-faktor seperti metode pengajaran dan kualitas pembelajaran di kelas dapat mempengaruhi tingkat pemahaman siswa terhadap mata pelajaran ini. Selain itu, perbedaan latar belakang akademik dan motivasi belajar antar siswa juga berkontribusi pada variasi tingkat pemahaman siswa di dalam satu kelas.

Di SMP Negeri 4 Tanjungpinang, siswa kelas VIII terdiri dari beragam kelompok dengan tingkat pemahaman yang berbeda terhadap Matematika. Meskipun sudah diterapkan berbagai pendekatan dalam pembelajaran, hasil belajar yang diperoleh dari berbagai evaluasi seperti nilai tugas, UTS, dan UAS menunjukkan adanya perbedaan signifikan dalam pencapaian akademik siswa. Hal ini menimbulkan pertanyaan tentang faktor-faktor apa saja yang mempengaruhi perbedaan tingkat pemahaman tersebut dan bagaimana strategi pembelajaran dapat disesuaikan untuk meningkatkan hasil belajar Matematika siswa.

Penelitian ini penting untuk dilakukan guna memahami lebih jauh tingkat pemahaman siswa terhadap mata pelajaran Matematika dan mengidentifikasi faktor-faktor yang berpengaruh. Dalam hal ini, metode penambangan data seperti K-Means Clustering dapat digunakan untuk menganalisis data hasil belajar secara lebih komprehensif. K-Means Clustering merupakan metode yang efektif untuk mengelompokkan siswa ke dalam kategori berdasarkan karakteristik yang serupa seperti pola nilai, sehingga dapat mengidentifikasi tingkat pemahaman yang berbeda-beda di antara siswa.

Melalui penerapan K-Means Clustering, penelitian ini bertujuan untuk mengelompokkan siswa kelas VIII di SMP Negeri 4 Tanjungpinang berdasarkan tingkat pemahaman mereka terhadap Matematika. Hasil pengelompokan ini diharapkan dapat memberikan gambaran yang lebih jelas mengenai distribusi pemahaman siswa serta faktor-faktor yang berpengaruh, sehingga guru dapat merumuskan strategi pembelajaran yang lebih efektif dan disesuaikan dengan kebutuhan setiap kelompok siswa. Dengan demikian, penelitian ini dapat berkontribusi dalam upaya meningkatkan kualitas pendidikan Matematika di sekolah dan mendukung pencapaian akademik siswa secara lebih optimal.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dipaparkan di atas, maka rumusan masalah pada penelitian adalah: Bagaimana cara meningkatkan pemahaman siswa kelas VIII terhadap mata pelajaran Matematika di SMP Negeri 4 Tanjungpinang?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah mengelompokkan siswa kelas VIII berdasarkan tingkat pemahaman mereka terhadap mata pelajaran Matematika serta memberikan rekomendasi strategi pembelajaran yang sesuai berdasarkan hasil analisis untuk meningkatkan pemahaman siswa di kelas tersebut.

BAB II

METODOLOGI PROJECT

2.1 Lokasi Pengambilan Data

Lokasi penelitian ini dilakukan di SMP Negeri 4 Tanjungpinang, yang merupakan salah satu Sekolah Menengah Pertama Negeri yang terletak di Kota Tanjungpinang, Kepulauan Riau. Sekolah ini dikenal sebagai salah satu institusi pendidikan yang berupaya meningkatkan kualitas pembelajaran siswa, termasuk dalam bidang akademik seperti Matematika.

SMP Negeri 4 Tanjungpinang memiliki berbagai fasilitas pendukung yang memadai untuk proses belajar mengajar. Penelitian ini berfokus pada siswa kelas VIII, dengan tujuan menganalisis tingkat pemahaman mereka terhadap mata pelajaran Matematika melalui pengumpulan data hasil belajar dari berbagai sumber, seperti nilai UTS (P1, P2, P3), dan UAS.

2.2 Teknik Pengambilan Data

Dalam pengumpulan data, kami menggunakan teknik pendekatan:

1. Wawancara

Pengumpulan data ini dilakukan dengan menggunakan teknik archival research dengan wawancara bersama guru Matematika SMP Negeri 4 Tanjungpinang. Data yang didapat berupa foto laporan penilaian siswa kelas VIII yang berformat Excel. Pada data tersebut terdapat atribut nama siswa, nilai UTS (P1, P2, P3) dan nilai SAS dari siswa kelas VIII.2 dan VIII.3 yang berjumlah 77 siswa.

2. Observasi Langsung

Melakukan observasi secara langsung di kelas Matematika SMP Negeri 4 Tanjungpinang untuk mengamati proses pembelajaran, interaksi antara guru dan siswa, serta penggunaan metode pengajaran yang diterapkan selama proses pembelajaran.

relevan terkait pencapaian akademik siswa dalam mata pelajaran Matematika.

BAB III

ANALISA DATA

3.1 Jenis Data dan Satuan

Jenis data nilai siswa terdiri dari nilai numerik yang menggambarkan performa siswa dalam berbagai ujian. Jenis data yang digunakan dalam analisis ini adalah data kuantitatif, karena data ini berbentuk angka dan dapat diukur secara objektif.

No	Nama	Nilai			SAS
		P1	P2	P3	
1	ABDIEL AFDELINA	90	80	85	70
2	ADITYA PUTRA ARDANA	80	80	80	50
3	AHMAD AL FAUZI	80	80	80	65
4	AMZAR HAMIZAN	80	80	80	50
5	ANNISA YULIANTI AZRA	80	80	80	50
6	BERRY EDWARD IRZAL	80	80	80	55
7	CHRISTIN MIRNA LAIYA	90	80	90	55
8	DEANFER ZEMORA TIMOTHY	80	80	80	76
9	DEWI MAHA RANI	90	85	90	50
10	DINI RAMADHANY	80	80	80	76

Tabel 1. Nilai Siswa

P1, P2, P3, merupakan nilai latihan yang diperoleh siswa pada periode tertentu dapat digabungkan untuk membentuk nilai UTS. Nilai ini dapat berupa angka yang menunjukkan seberapa baik siswa menguasai materi pelajaran pada periode tersebut. SAS, Merupakan nilai ujian akhir semester.

No	Nama	UTS	SAS
1	ABDIEL AFDELINA	85	70
2	ADITYA PUTRA ARDANA	80	50
3	AHMAD AL FAUZI	80	65
4	AMZAR HAMIZAN	80	50
5	ANNISA YULIANTI AZRA	80	50
6	BERRY EDWARD IRZAL	80	55
7	CHRISTIN MIRNA LAIYA	87	55
8	DEANFER ZEMORA TIMOTHY	80	76
9	DEWI MAHA RANI	88	50
10	DINI RAMADHANY	80	76

Tabel 2. Nilai Siswa setelah dilakukan Transformasi Data

Satuan nilai UTS dan SAS diukur dalam satuan angka yang berkisar antara 0 hingga 100.

3.2 Kondisi Data Tekstual dan Visual

1. Jumlah Data

Total data siswa yang dianalisis: 77 siswa dari kelas VIII.2 dan VIII.3. Semua data yang tercatat telah digunakan dalam analisis ini.

2. Kelengkapan Data

Data yang tersedia lengkap untuk semua siswa, mencakup informasi nama serta nilai untuk P1, P2, P3 (UTS) dan SAS. Tidak ada nilai yang hilang atau kosong pada data yang dianalisis.

3. Distribusi Data

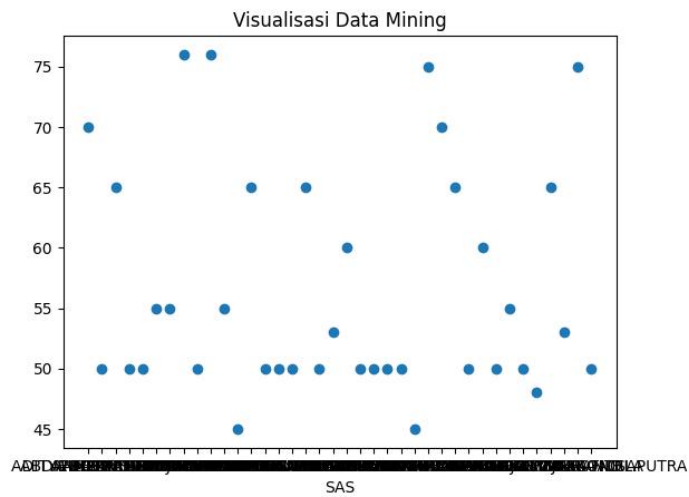
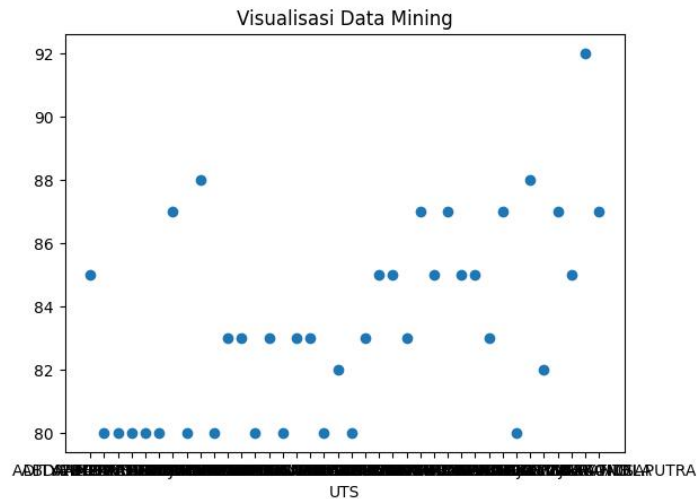
Nilai untuk P1, P2, dan P3 (UTS) cukup konsisten, dengan rentang nilai antara 80 hingga 90, yang menunjukkan pencapaian yang relatif seragam di antara siswa. Nilai SAS menunjukkan variasi yang lebih besar, dengan rentang nilai antara 45 hingga 95. Ini mengindikasikan bahwa ujian akhir semester memiliki tantangan yang lebih beragam bagi siswa, yang mungkin dipengaruhi oleh faktor-faktor seperti tingkat kesulitan ujian atau perbedaan dalam pemahaman materi.

4. Tidak Ada Outlier yang Mencolok

Berdasarkan analisis visual dan statistik, tidak ditemukan outlier yang mencolok dalam data. Semua nilai berada dalam rentang yang dapat diterima sesuai dengan skala penilaian yang telah ditetapkan (0-100). Ini menunjukkan kualitas data yang baik, tanpa adanya nilai yang terdistorsi atau tidak realistis.

5. Konsistensi Nilai

Terdapat konsistensi yang jelas antara nilai P1, P2, dan P3 (UTS), dengan pola nilai yang mirip antara ketiga ujian tersebut. Variasi yang lebih besar terlihat pada nilai SAS, yang menunjukkan adanya perbedaan dalam penilaian akhir semester, yang mungkin disebabkan oleh faktor kesulitan ujian atau faktor eksternal lainnya yang mempengaruhi performa siswa pada ujian akhir.



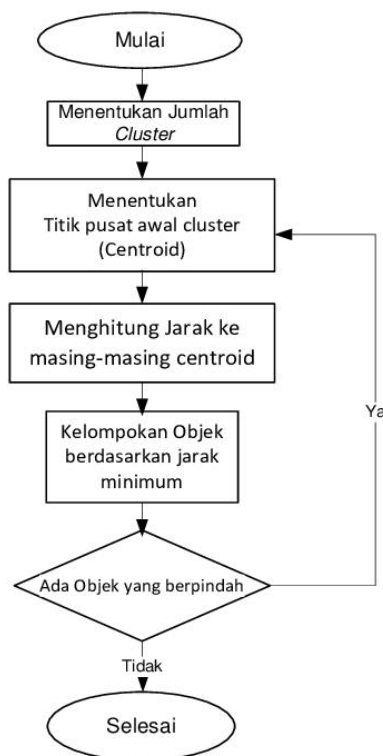
Tidak ada tindakan perbaikan yang diperlukan karena tidak ditemukan masalah yang signifikan dalam data. Semua nilai telah terinput dengan baik dan konsisten.

BAB IV

PROSES DAN PEMBAHASAN

Pada tahap proses data menggunakan teknik data mining, khususnya clustering dengan algoritma K-Means. Teknik ini digunakan untuk mengelompokkan data siswa berdasarkan nilai, seperti nilai UTS (P1, P2, P3), dan SAS (Nilai Ujian Akhir Semester). Tujuan utama dari penerapan teknik ini adalah untuk menemukan pola atau kelompok dalam data yang memiliki karakteristik serupa. Hasil clustering ini dapat memberikan wawasan yang lebih dalam tentang sebaran performa siswa.

Clustering adalah salah satu teknik dalam data mining yang digunakan untuk mengelompokkan data ke dalam beberapa grup atau kluster berdasarkan kesamaan karakteristik. Algoritma yang digunakan dalam laporan ini adalah K-Means, yang merupakan metode unsupervised learning untuk pengelompokan data. K-Means digunakan untuk membagi data menjadi sejumlah kluster yang telah ditentukan, di mana setiap kluster memiliki karakteristik yang lebih mirip satu sama lain daripada dengan kluster lainnya.



Gambar 3. Flowchart K-Means

Berikut adalah penjelasan mengenai diagram alir K-Means yang dijelaskan dengan lebih rinci berdasarkan alur yang telah diberikan: Proses algoritma K-Means dimulai dengan menentukan jumlah kluster (K) yang diinginkan. Setelah itu, langkah berikutnya adalah menentukan pusat kluster (centroid), yang dipilih secara acak untuk setiap kluster. Selanjutnya, menghitung jarak setiap titik data ke centroid, di mana setiap titik data (misalnya nilai UTS dan SAS siswa) dihitung jaraknya ke setiap centroid menggunakan rumus Euclidean Distance.

Rumus Euclidean adalah $d = \sqrt{(x_1 - x_2)^2 + (y_1 - y_2)^2}$

Di mana x_i dan y_i adalah koordinat titik data dan centroid. Setelah jarak dihitung, langkah berikutnya adalah menentukan jarak terpendek, di mana setiap titik data dipetakan ke kluster yang memiliki centroid terdekat. Setelah itu, dilakukan pengelompokan objek berdasarkan jarak terpendek ke centroid, mengelompokkan titik data ke dalam kluster yang sesuai. Setelah pengelompokan selesai, dilakukan update centroid, yaitu menghitung ulang centroid berdasarkan rata-rata posisi titik data dalam kluster. Proses kemudian dilanjutkan dengan memeriksa perubahan centroid, untuk memastikan apakah masih ada titik data yang berpindah kluster. Jika ada, proses diulang mulai dari langkah ketiga. Proses akan berulang hingga centroid tidak berubah lagi, dan clustering dianggap selesai setelah mencapai konvergensi.

Adapun contoh implementasinya,

Diketahui dari data terdapat atribut Nama, nilai UTS dan nilai UAS.

Ditentukan nilai untuk centroidnya sebagai berikut :

Centroid 1 : (82.57, 63.57)

Centroid 2 : (83.44, 50.56)

Centroid 3 : (84.83, 73.67)

Maka perhitungan claster disetiap data untuk mengetahui pengelompokannya adalah sebagai berikut:

Cluster 1

Ahmad Al Fauzi

UTS : 80

UAS : 65

Jarak ke.

$$C_1 = \sqrt{(80 - 82,57)^2 + (65 - 63,57)^2} = 2,94$$

$$C_2 = \sqrt{(80 - 83,44)^2 + (65 - 50,56)^2} = 14,84$$

$$C_3 = \sqrt{(80 - 84,83)^2 + (65 - 73,67)^2} = 9,92$$

Claster 2

Aditya Putra Ardana

UTS : 80

UAS : 50

Jarak ke.

$$C_1 = \sqrt{(80 - 82,57)^2 + (50 - 63,57)^2} = 13,81$$

$$C_2 = \sqrt{(80 - 83,44)^2 + (50 - 50,56)^2} = 3,48$$

$$C_3 = \sqrt{(80 - 84,83)^2 + (50 - 73,67)^2} = 24,15$$

Claster 3

Abdiel Afdelina

UTS : 85

UAS : 70

Jarak ke.

$$C_1 = \sqrt{(85 - 82,57)^2 + (70 - 63,57)^2} = 6,87$$

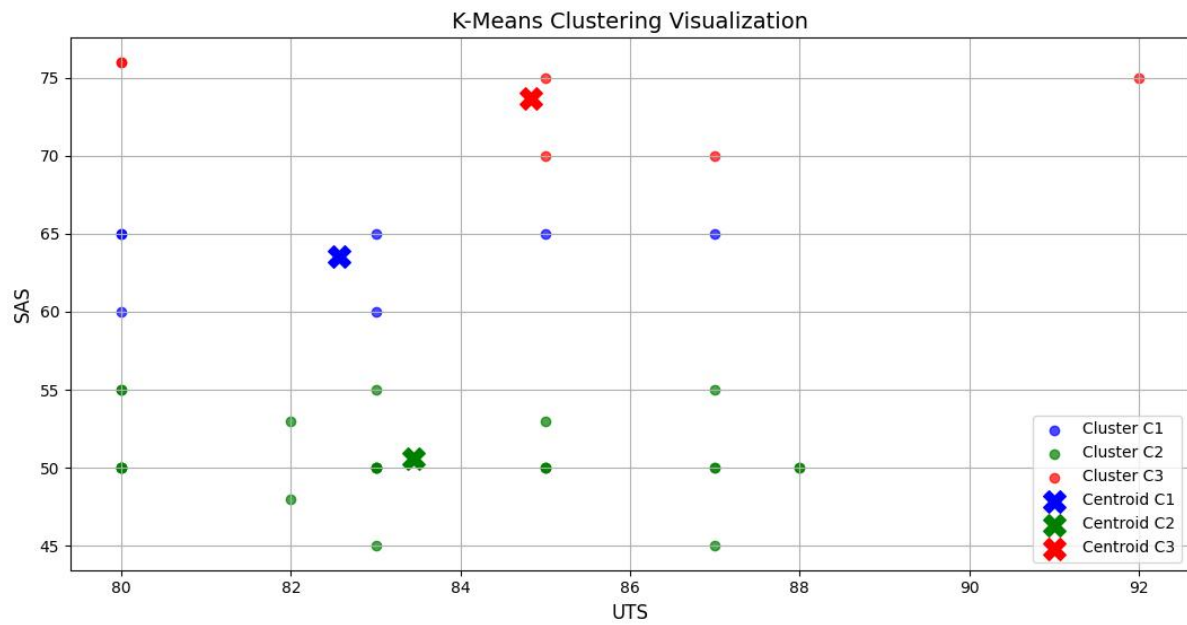
$$C_2 = \sqrt{(85 - 83,44)^2 + (70 - 50,56)^2} = 19,50$$

$$C_3 = \sqrt{(85 - 84,83)^2 + (70 - 73,67)^2} = 3,67$$

No	Nama	Perhitungan Jarak Data Terhadap Centroid			Jarak Terdekat		
		C1	C2	C3	C1	C2	C3
1	ABDIEL AFDELINA	6,87	19,50	3,67			√
2	ADITYA PUTRA ARDANA	13,81	3,48	24,15		√	
3	AHMAD AL FAUZI	2,94	14,84	9,92	√		

Tabel 3. Penentuan keanggotaan data terhadap cluster

Visualisasi Hasil Clustering



Gambar 4. Visualisasi data siswa setelah clustering

BAB V

DESAIN SISTEM

K-Means Clustering

Unggah file Excel berisi data nilai siswa, lalu tentukan jumlah kluster.

Pilih File Excel:

No file chosen

Jumlah Kluster:

Contoh: 2

Lakukan Clustering

Gambar 5. Tampilan Website K-Mean Clustering

K-Means Clustering

Unggah file Excel berisi data nilai siswa, lalu tentukan jumlah kluster.

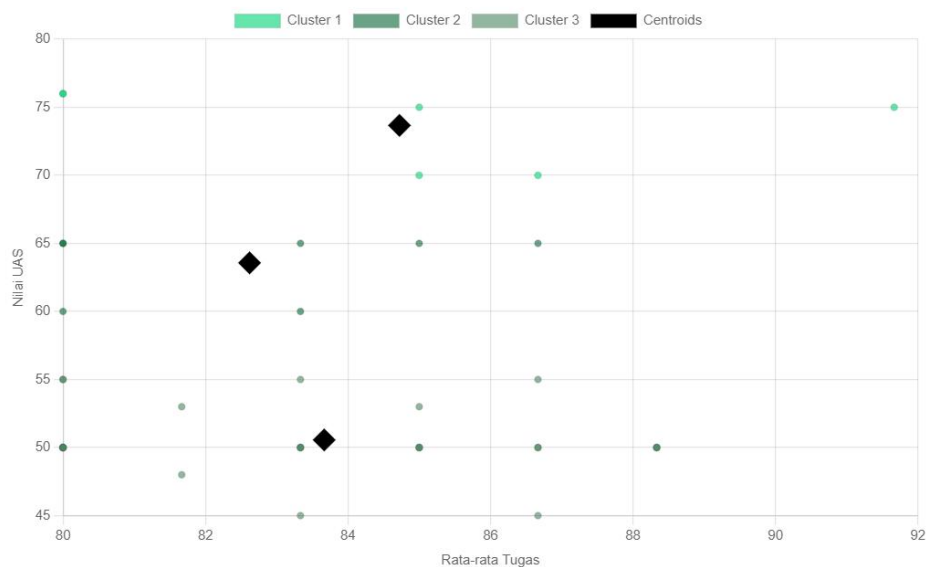
Pilih File Excel:

nilaisiswa.xlsx

Jumlah Kluster:

3

Lakukan Clustering



Gambar 6. Tampilan Website K-Mean Clustering

BAB VI

PEMBAHASAN HASIL & KESIMPULAN

Pembahasan

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis tingkat pemahaman siswa kelas VIII terhadap mata pelajaran Matematika di SMP Negeri 4 Tanjungpinang menggunakan algoritma K-Means clustering. Berdasarkan hasil pengelompokan, siswa dikelompokkan ke dalam tiga kluster utama, yaitu: **tingkat pemahaman tinggi, sedang, dan rendah.**

Pada kluster pertama (tingkat pemahaman tinggi), siswa menunjukkan kemampuan yang sangat baik dalam memahami konsep matematika dan mampu menyelesaikan soal-soal dengan tingkat kesulitan yang tinggi. Kluster ini terdiri dari **63,16%** siswa. Kluster kedua (tingkat pemahaman sedang) mencakup **18,42%** siswa, yang menunjukkan kemampuan untuk memahami sebagian besar materi namun masih menghadapi kesulitan pada soal-soal yang lebih kompleks. Kluster ketiga (tingkat pemahaman rendah) juga mencakup **18,42%** siswa, yang mengalami kesulitan dalam memahami konsep dasar dan sering melakukan kesalahan dalam pengerjaan soal.

Evaluasi terhadap penggunaan algoritma K-Means menunjukkan bahwa metode ini efektif dalam mengelompokkan siswa berdasarkan pola pemahaman mereka. Nilai **Silhouette Score** sebesar **0,602** menunjukkan bahwa kluster yang terbentuk cukup baik dan memiliki pemisahan yang jelas antar kluster.

Kesimpulan

K-Means adalah teknik clustering yang efektif untuk mengelompokkan data siswa berdasarkan performa akademik mereka. Dengan menggunakan K-Means, kita dapat dengan mudah mengidentifikasi kelompok siswa dengan karakteristik serupa dan memberikan perhatian yang sesuai berdasarkan kluster yang terbentuk. Analisis clustering ini memberikan wawasan yang berguna dalam memahami performa siswa secara keseluruhan dan dapat digunakan untuk perencanaan strategi pembelajaran yang lebih efektif.