

---

**PENERAPAN METODE K-MEANS PADA KLASIFIKASI KEPUASAN SISWA TERHADAP MEDIA PEMBELAJARAN DI SEKOLAH**

**Muhammad Sabir Rahmadan<sup>1</sup>, Naura Nabila Zihni<sup>2</sup>**

**Universitas Asahan, Asahan**

email: [ramasabir@gmail.com](mailto:ramasabir@gmail.com)

**Abstract:** *Learning media are materials, tools, or methods/techniques used in teaching and learning activities with the intention that the educational communication interaction process between teachers and students can take place effectively and efficiently. with the use of the internet as a learning resource is one effort to assist learning activities. In the context of learning, the level of student satisfaction and understanding is one of the main things and has a crucial role in forming quality students, especially in terms of receiving material and the effectiveness of the learning delivered. Evaluation of the level of student satisfaction with learning media is an integral part of the school's efforts to improve the quality of education. The data used in this study are Media Use, Material Understanding, Interaction in Learning, Teacher Motivation, Student Learning Interest. The purpose of this study was to determine how teachers determine the level of student satisfaction with learning media at SDS IT DAAR AL ULUUM Kisaran. The results of our test can see the results of the clustering of student satisfaction with the learning media applied by the school and based on the number of assessment data above, the researcher concluded that there were 27 students who felt very satisfied, 59 students felt quite satisfied and 44 students felt less satisfied. This application has a clustering result report feature so that teachers and operators can carry out the process of printing the results of student satisfaction assessments of learning media.*

**Keyword:** *K-Means Method, Student Satisfaction Classification, Learning Media, SDS IT*

*Daar Al Uluum, Web.*

**Abstrak:** Media pembelajaran adalah bahan, alat, maupun metode/teknik yang digunakan dalam kegiatan belajar mengajar dengan maksud agar proses interaksi komunikasi edukatif antara guru dan siswa dapat berlangsung secara efektif dan efisien. dengan pemanfaatan internet sebagai sumber belajar merupakan salah satu upaya untuk membantu kegiatan belajar. Dalam konteks pembelajaran, tingkat kepuasan dan pemahaman siswa merupakan salah satu hal yang utama dan memiliki peran krusial dalam membentuk siswa yang berkualitas, terutama dalam hal penerimaan materi dan efektivitas pembelajaran yang disampaikan. Evaluasi terhadap tingkat kepuasan siswa terhadap media pembelajaran menjadi bagian integral dari upaya sekolah untuk meningkatkan kualitas pendidikan. Data yang digunakan dalam penelitian ini ialah Penggunaan Media, Pemahaman Materi, Interaksi dalam Pembelajaran, Motivasi Guru, Minat Belajar Siswa. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui cara guru menentukan tingkat kepuasan siswa terhadap media pembelajaran di SDS IT DAAR AL ULUUM Kisaran. Hasil pengujian kita dapat melihat hasil klustering kepuasan siswa terhadap media pembelajaran yang diterapkan oleh pihak sekolah dan berdasarkan jumlah data penilaian diatas peneliti menarik kesimpulan bahwa terdapat sebanyak 27 siswa yang merasa sangat puas, sebanyak 59 siswa merasa cukup puas dan sebanyak 44 siswa merasa kurang puas. Aplikasi ini memiliki fitur laporan hasil klustering sehingga guru maupun operator dapat melakukan proses pencetakan hasil penilaian kepuasan siswa terhadap media pembelajaran.

**Kata kunci:** Metode K-Means, Klasifikasi Kepuasan Siswa, Media Pembelajaran, SDS

## **PENDAHULUAN**

Perkembangan teknologi informasi telah membawa pengaruh yang besar terhadap dunia pendidikan. Berbagai inovasi selalu diusahakan oleh para pelaku pendidikan, misalnya terkait materi pendidikan, dan kebutuhan guru saat mengajar. Media pembelajaran secara konseptual adalah pembelajaran tatap muka dengan dukungan media pembelajaran menggunakan internet maupun tidak menggunakan internet. Seiring dengan perkembangan tersebut metode pembelajaran menggunakan media juga banyak mengalami perkembangan. Sehubungan dengan masalah rendahnya minat belajar siswa, upaya pemecahan masalah untuk merangsang minat belajar siswa melalui penyediaan fasilitas belajar salah satunya adalah media. Media pembelajaran di bidang pendidikan sangat berguna dalam proses belajar mengajar di sekolah, di mana para siswa dapat melengkapi ilmu pengetahuannya, sedangkan guru dapat mencari bahan ajar yang up to date melalui internet.

Media pembelajaran merupakan salah satu komponen dalam proses pembelajaran. Media pembelajaran merupakan salah satu alat yang dapat membantu guru untuk menyampaikan materi pembelajaran agar anak bisa memiliki minat dan ketertarikan terhadap materi pembelajaran yang disampaikan (Wulandari et al., 2023). Media pembelajaran merupakan bahan, alat, maupun metode/teknik yang digunakan dalam kegiatan belajar mengajar dengan maksud agar proses interaksi komunikasi edukatif antara guru dan siswa dapat berlangsung secara efektif dan efisien. dengan pemanfaatan internet sebagai sumber belajar merupakan salah satu upaya untuk membantu kegiatan belajar. Selain itu internet juga dapat diakses oleh para siswa tanpa batas ruang dan waktu. Dalam konteks pembelajaran, tingkat kepuasan dan pemahaman siswa

merupakan salah satu hal yang utama dan memiliki peran krusial dalam membentuk siswa yang berkualitas, terutama dalam hal penerimaan materi dan efektivitas pembelajaran yang disampaikan. Evaluasi terhadap tingkat kepuasan siswa terhadap media pembelajaran menjadi bagian integral dari upaya sekolah untuk meningkatkan kualitas pendidikan. Penelitian ini tidak hanya menyoroti tantangan dalam pembelajaran, tetapi juga mencoba memberikan solusi dengan menggunakan teknik klasifikasi.

Berdasarkan pada kondisi di sekolah SDS IT DAAR AL ULUUM Kisaran tempat peneliti melakukan penelitian terlihat bahwa media pembelajaran yang diterapkan masih menggunakan cara yang kurang efektif seperti penggunaan buku dan materi-materi pembelajaran yang ditampilkan menggunakan infoqus ini dirasa perlu ditinjau apakah siswa yang mengikuti pelajaran di sekolah dapat dengan mudah memahami isi materi tersebut, maka dalam penelitian ini dibuat model clustering untuk mendapatkan klaster-klaster data penilaian kepuasan siswa terhadap media pembelajaran dengan menganalisa atribut pengajaran yang digunakan oleh guru. Upaya tersebut dilakukan melalui pembuatan suatu alat bantu berupa aplikasi dengan menggunakan metode K-Means untuk mengetahui pola hasil pembelajaran guru yang menggunakan media.

Penelitian terdahulu yang dilakukan oleh (Herdianman et al., 2024) dengan judul “Klasterisasi Pasien Pada Rsud Ciamis Menggunakan Metode K-Mean. Penelitian ini menghasilkan 3 klaster dari 2.420 data pasien. Klaster 1 terdiri dari 912 pasien dengan penyakit yang melibatkan organ dan sistem tubuh tertentu, klaster 2 terdiri dari 911 pasien dengan penyakit terkait reproduksi, kesehatan perinatal, dan faktor penyebab eksternal, serta klaster 3 terdiri dari 597 pasien dengan penyakit kronis. Evaluasi menunjukkan klaster 3 memiliki kualitas

terbaik dengan Davies-Bouldin Index (DBI) sebesar 0,406. (Al Masykur et al., 2023) Dengan judul “Penerapan Metode K-Means Clustering untuk Pemetaan Pengelompokan Lahan Produksi Tandan Buah Segar”. Hasil penelitian menunjukkan bahwa metode K-means clustering efektif dalam pemetaan lahan produksi tandan buah segar dengan tingkat kecocokan sistem dengan RapidMiner 99,54% dengan nilai Davies Bouldin Index terkecil sebesar 0,921 dengan jumlah cluster 3 yang terdiri dari Cluster C1 (Produktivitas Sedang) 96 blok lahan, Cluster C2 (Produktivitas Rendah) 41 blok lahan, dan Cluster C3 (Produktivitas Tinggi) 79 blok lahan.

Data mining merupakan suatu proses yang kompleks dengan menggunakan statistik, matematika, kecerdasan buatan, dan machine learning guna mengekstraksi informasi yang berharga dari database berskala besar. Informasi yang terhimpun diolah dalam database untuk mendukung pengambilan keputusan (Maoulana et al., 2024). Data mining adalah proses yang menggunakan teknik statistik, matematika, kecerdasan buatan dan machine learning untuk mengekstraksi dan mengidentifikasi informasi yang bermanfaat dan pengetahuan yang terakar dari berbagai database besar (Kusnadi & Putri, 2021).

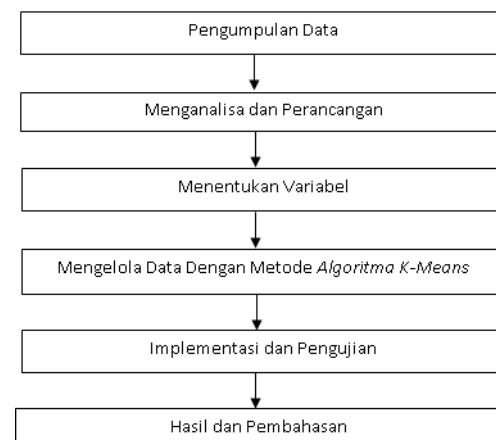
Algoritma K-Means merupakan algoritma pengelompokan iterative yang melakukan partisi set data kedalam sejumlah cluster yang sudah ditetapkan di awal. Metode ini meminimalkan berbagai bentuk perbedaan yang terjadi antar data didalam satu cluster dan juga memaksimalkan perbedaan yang terjadi dengan cluster yang lain. Berikut sifat-sifat metode K-Means (Arif et al., 2022). Algoritma k-means hanya mengambil beberapa sampel dari seluruh populasi komponen yang didapatkan agar kemudian dijadikan pusat cluster awal, pada penentuan pusat cluster ini dipilih dengan cara acak dari populasi data. Kemudian algoritma k-means akan menguji setiap komponennya ke dalam jumlah populasi data tersebut dan

menandai komponen-komponen tersebut ke dalam salah satu pusat cluster yang telah dideskripsikan sebelumnya tergantung dari jarak minimum antar komponen dengan setiap pusat cluster yang ada (Alkhairi & Windarto, 2020).

Metode K-Means sebagai salah satu metode data clustering non-hirarki dengan mempartisi data yang ada ke dalam bentuk satu atau lebih cluster atau kelompok, sehingga data yang memiliki karakteristik yang sama dikelompokkan ke dalam satu cluster yang sama dan data yang mempunyai karakteristik yang berbeda dikelompokkan ke dalam kelompok yang lain. Kelompok atau cluster yang didapat merupakan pengetahuan atau informasi yang bermanfaat bagi pengguna kebijakan dalam proses pengambilan keputusan.

## METODE

Metode dalam penelitian ini dijelaskan dalam Kerangka kerja penelitian yang merupakan penjabaran dari langkah-langkah yang akan dilakukan dalam penyelesaian masalah yang dibahas. Adapun kerangka kerja penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 1 berikut:



**Gambar 1 Kerangka Kerja penelitian**

Penelitian ini merupakan penelitian kualitatif dengan rancangan studi kasus, alasan penelitian kualitatif digunakan peneliti karena dalam penelitian kualitatif

cenderung menggunakan analisis dalam menyelesaikan suatu masalah. Dalam pengumpulan data ini, metode yang penulis gunakan berupa metode observasi yang nantinya digunakan untuk memperoleh data-data yang dibutuhkan dalam pembuatan aplikasi. Metode observasi ini berupa pengumpulan data dari sumber-sumber yang berkaitan dengan perancangan aplikasi, antara lain seperti media pembelajaran yang diterapkan oleh guru. Metode penelitian merupakan suatu langkah yang paling menentukan dari suatu penelitian, karena analisa data berfungsi untuk menyimpulkan hasil penelitian.

**Mengolah Data Dengan Metode Algoritma K-Means.** Setelah menentukan variabel yang ada, selanjutnya akan dilakukan pengolahan terhadap data yang diperoleh dari pengamatan.

Langkah-langkah yang dilakukan dalam Algoritma K-Means adalah:

1. Tentukan jumlah cluster (K).  
Dalam hal ini, peneliti tetapkan bahwa  $K=3$
2. Pilih titik acak sebanyak K.  
Titik ini merupakan titik seed dan akan menjadi titik centroid proses pertama. Titik ini tidak harus titik data kita.
3. Label semua data berdasarkan titik centroid terdekat.  
Semua data diberikan label mengikuti titik centroid dari setiap cluster. Perhitungan jarak ini bisa menggunakan algoritma jarak tertentu, secara default dilakukan dengan Euclidean distance.
4. Tentukan titik centroid baru berdasarkan cluster yang terbentuk.  
Titik centroid selanjutnya “berpindah” ke lokasi centroid setiap cluster yang telah terbentuk.
5. Label ulang data berdasarkan jarak terdekat terhadap centroid baru  
Langkah ini merupakan langkah yang sama dengan langkah ke 3. Pada tahap ini akan ada perubahan titik.
6. Ulangi langkah 4 dan langkah 5 sampai tidak pergerakan lagi.

Ditahap ini algoritma akan mencari lokasi centroid baru dan melabel data berdasarkan centroid tersebut sampai mendapatkan hasil akhir, yaitu tidak ada lagi perpindahan centroid di setiap cluster.

## **HASIL DAN PEMBAHASAN**

### **Analisa Data**

Analisa data yang dilakukan peneliti untuk menyelesaikan penelitian ini adalah menggunakan metode kualitatif dengan rancangan studi kasus, alasan penelitian kualitatif digunakan peneliti karena dalam penelitian kualitatif cenderung menggunakan analisis dalam menyelesaikan suatu masalah.

Dalam pengumpulan data ini, metode yang penulis gunakan berupa metode observasi yang nantinya digunakan untuk memperoleh data-data yang dibutuhkan dalam pembuatan aplikasi. Adapun data kriteria yang digunakan dalam penelitian ini seperti dibawah ini.

### **Menentukan data Kriteria**

Data uji merupakan faktor pendukung untuk melakukan proses pengujian, data uji yang digunakan dalam penelitian sebanyak 5 data kriteria yang diproleh, adapun data yang digunakan sebagai berikut :

#### **Tabel 2 Data Kriteria**

No	Data
1	Penggunaan Media
2	Pemahaman Materi
3	Interaksi dalam Pembelajaran
4	Motivasi Guru
5	Minat Belajar Siswa

### **Klaster Kepuasan**

Dalam menentukan keputusan dari hasil clustering peneliti memiliki 3 klaster seperti:

#### **Tabel 3 Clustering**

No	Kelas	Keterangan
1	Kluster 1	Sangat Puas
2	Kluster 2	Cukup Puas
3	Kluster 3	Tidak Puas

### **Data Training**

Setelah data kriteria dan data kluster sudah di dapat langkah selanjutnya menentukan data training. Dalam khasus ini proleh data training dapat dilihat pada tabel dibawah ini:

**Tabel 3 Data Training**

No	Nama	Penggunaan Media	Pemahaman Materi	Interaksi dalam Pembelajaran	Motivasi Guru	Minat Belajar
1	Aqifa Tansya Manurung	2	3	3	3	2
2	Daris Utami	3	4	2	2	2
3	Dasuki Jalud	3	4	3	2	1
4	Fahri Aqyeza Muhammad	3	4	3	3	2
5	Faiz Iftikhar Najmi Zai	3	5	2	3	4
6	Gading Alexa Lighstoon	4	4	3	2	4
7	Ghina Khayyira J Sinaga	3	4	3	4	4
8	Halwa Fikraty Azkia	5	2	2	3	3
9	Hyuna Cetta Syaqila Nasution	4	5	5	3	3
...	.....	.....	.....	.....	.....	.....
130	Fadhilatun Nisa	3	4	4	3	3

### Nilai Klaster Kepuasan

Dalam menentukan keputusan dari hasil clustering peneliti memiliki 3 klaster seperti:

**Tabel 4 Clustering Nilai**

No	Kelas	Penggunaan Media	Pemahaman Materi	Interaksi dalam Pembelajaran	Motivasi Guru	Minat Belajar	Keterangan
1	Kluster 1	5	5	4	3	5	Sangat Puas
2	Kluster 2	4	3	3	4	3	Cukup Puas
3	Kluster 3	2	3	4	2	1	Tidak Puas

### Pengujian

Mengolah Data Dengan Metode *Algoritma K-Means*. Setelah menentukan variabel yang ada, selanjutnya akan dilakukan pengolahan terhadap data yang diperoleh dari pengamatan. Langkah-langkah yang dilakukan dalam *Algoritma K-Means* adalah:

1. Menentukan  $k$  (nilainya bebas) sebagai jumlah cluster yang ingin dibentuk.
  - a. Cluster 1 (C1) = Sangat Puas
  - b. Cluster 2 (C2) = Cukup Puas
  - c. Cluster 3 (C3) = Kurang Puas
2. Membangkitkan nilai random untuk pusat cluster awal (centroid) sebanyak  $k$

**Tabel 5 Centroid**

No	Kelas	Penggunaan Media	Pemahaman Materi	Interaksi dalam Pembelajaran	Motivasi Guru	Minat Belajar	Keterangan
1	Kluster 1	5	5	4	3	5	Sangat Puas
2	Kluster 2	4	3	3	4	3	Cukup Puas
3	Kluster 3	2	3	4	2	1	Tidak Puas

3. Menghitung jarak setiap data input terhadap masing-masing *centroid* menggunakan rumus jarak Euclidean (*Euclidean Distance*) hingga ditemukan jarak yang paling dekat dari setiap data dengan centroid. Berikut adalah persamaan *Euclidian Distance*:

$$d(x_i, u_j) = \sqrt{\sum (x_i - u_j)^2}$$

$$d(1, 1) = \sqrt{(2-5)^2 + (3-5)^2 + (3-4)^2 + (3-3)^2 + (2-5)^2}$$

$$d(1, 1) = 4,795831523$$

$$d(1, 2) = \sqrt{(2-4)^2 + (3-3)^2 + (3-3)^2 + (3-4)^2 + (2-3)^2}$$

$$d(1, 2) = 2,449489743$$

$$d(1, 3) = \sqrt{(2-2)^2 + (3-3)^2 + (3-4)^2 + (3-2)^2 + (2-1)^2}$$

$$d(1, 3) = 1,732050808$$

$$d(2, 1) = \sqrt{(3-5)^2 + (4-5)^2 + (2-4)^2 + (2-3)^2 + (2-5)^2}$$

$$d(2, 1) = 4,358898944$$

$$d(2, 2) = \sqrt{(3-4)^2 + (4-3)^2 + (2-3)^2 + (2-4)^2 + (2-3)^2}$$

$$d(2, 2) = 2,828427125$$

$$d(2, 3) = \sqrt{(3-2)^2 + (4-3)^2 + (2-4)^2 + (2-2)^2 + (2-1)^2}$$

$$d(2, 3) = 2,645751311$$

$$d(3, 1) = \sqrt{(3-5)^2 + (4-5)^2 + (3-4)^2 + (2-3)^2 + (1-5)^2}$$

$$d(3, 1) = 4,795831523$$

$$d(3, 2) = \sqrt{(3-4)^2 + (4-3)^2 + (3-3)^2 + (2-4)^2 + (1-3)^2}$$

$$d(3, 2) = 3,16227766$$

$$d(3, 3) = \sqrt{(3-2)^2 + (4-3)^2 + (3-4)^2 + (2-2)^2 + (1-1)^2}$$

$$d(3, 3) = 1,732050808$$

$$d(4, 1) = \sqrt{(3-5)^2 + (4-5)^2 + (3-4)^2 + (3-3)^2 + (2-5)^2}$$

$$d(4, 1) = 3,872983346$$

$$d(4, 2) = \sqrt{(3-4)^2 + (4-3)^2 + (3-3)^2 + (3-4)^2 + (2-3)^2}$$

$$d(4, 2) = 2$$

$$d(4, 3) = \sqrt{(3-2)^2 + (4-3)^2 + (3-4)^2 + (3-2)^2 + (2-1)^2}$$

$$d(4, 3) = 2,236067977$$

4. Setelah proses perhitungan diatas selesai peneliti mengelompokan setiap data berdasarkan kedekatannya dengan *centroid* (jarak terkecil). Data dibawah ini merupakan data keseluruhan dari penilaian siswa sebanyak 130 data

**Tabel 6 Centroid (Jarak Terkecil)**

Nama	Distance	Distance	Distance	Minimum Distance	Klaster
	C1	C2	C3		
Aqifa Tansya Manurung	4,795831523	2,44948974	1,73205080	1,73205080	Klaster 3
Daris Utami	4,358898944	2,82842712	2,64575131	2,64575131	Klaster 3
Dasuki Jalud	4,795831523	3,16227766	1,73205080	1,73205080	Klaster 3
Fahri Aqyeza Muhammad	3,872983346		1,23606797		Klaster 2
Faiz Iftikhar Najmi Zai		2,82842712	4,35889894	2,82842712	Klaster 2
Gading Alexa Lighstoon	2,236067977	2,44948974	3,87298334	2,23606797	Klaster 1
Ghina Khayyira J Sinaga	2,828427125	1,73205080		1,73205080	Klaster 2
Halwa Fikraty Azkia	4,123105626		4,35889894		Klaster 2
Hyuna Cetta Syaqila Nasution	2,449489743		3	3,741657	Klaster 1
				387	2,449489743

Nama	Distance	Distance	Distance	Minimum Distance	Klaster
	C1	C2	C3		
.....	.....	.....	.....	.....	.....
Fadhilatun Nisa	3	2	2,645751 311	2	Klaster 2

5. Memperbarui nilai Nilai centroid baru di peroleh dari rata-rata *cluster* yang bersangkutan dengan menggunakan rumus:

$$u_j(t+1) = \frac{1}{N_{sj}} \sum_{j \in j} x_j$$

$$\text{Kluster 1 (Penggunaan Media)} = 4+4+3+5+4+4+4/7 = 4$$

$$\text{Kluster 1 (Pemahaman Materi)} = 4+5+5+5+5+5/7 = 4,857142857$$

Kluster 1 (Interaksi dalam Pembelajaran) =

$$3+5+5+5+4+4+4/7 = 4,285714$$

Kluster 1 (Motivasi Guru) =

$$2+3+3+5+4+4+3/7 = 3,428571429$$

Kluster 1 (Minat Belajar) =

$$= 4+3+4+5+4+4+4 = 4$$

Lakukan perhitungan terhadap kluster 2 dan kluster 3. Sehingga hasilnya dapat dilihat pada tabel dibawah ini.

**Tabel 7 Centroid Literasi 2**

Kelas	Penggunaan Media	Pemahaman Materi	Interaksi dalam Pembelajaran	Motivasi Guru	Minat Belajar	Keterangan
Kluster 1	4	4,857142857	4,285714286	3,428571429	4	Sangat Puas
Kluster 2	3.336538461 5385	3.17307692 30769	3.09615384615 38	3.259615384 6154	3.0576923 076923	Cukup Puas
Kluster 3	2,210526316	3,94736842 1	3,157894737	2,631578947	2,1578947 37	Tidak Puas

6. Melakukan perulangan dari langkah 3 hingga 5, sampai anggota tiap cluster tidak ada yang berubah.

$$d(1, 1) = \sqrt{(2-4)^2 + (3-4,857)^2 + (3-4,285)^2 + (3-3,428)^2 + (2-4)^2}$$

$$d(1, 1) = 3,644957378$$

$$d(1, 2) = \sqrt{(2-3,33)^2 + (3-3,17)^2 + (3-3,09)^2 + (3-3,25)^2 + (2-3,05)^2}$$

$$d(1, 2) = 1,735410443$$

$$d(1, 3) = \sqrt{(2-2,21)^2 + (3-3,94)^2 + (3-3,15)^2 + (3-2,63)^2 + (2-2,157)^2}$$

$$d(1, 3) = 1,061802158$$

$$d(2, 1) = \sqrt{(3-4)^2 + (4-4,857)^2 + (2-4,285)^2 + (2-3,428)^2 + (2-4)^2}$$

$$d(2, 1) = 3,605551275$$

$$d(2, 2) = \sqrt{(3-3,33)^2 + (4-3,17)^2 + (2-3,09)^2 + (2-3,25)^2 + (2-3,05)^2}$$

$$d(2, 2) = 2,168860783$$

$$d(2, 3) = \sqrt{(3-2,21)^2 + (4-3,94)^2 + (2-3,15)^2 + (2-2,63)^2 + (2-2,157)^2}$$

$$d(2, 3) = 1,546150613$$

$$d(3, 1) = \sqrt{(3-4)^2 + (4-4,857)^2 + (3-4,285)^2 + (2-3,428)^2 + (1-4)^2}$$

$$d(3, 1) = 3,798495943$$

$$\begin{aligned}
 d(3, 2) &= \sqrt{(3-3.33)^2 + (4-3.17)^2 + (3-3.09)^2 + (2-3.25)^2 + (1-3.05)^2} \\
 d(3, 2) &= 2,574302628 \\
 d(3, 3) &= \sqrt{(3-2.21)^2 + (4-3.94)^2 + (3-3.15)^2 + (2-2.63)^2 + (1-2.157)^2} \\
 d(3, 3) &= 1,546150613 \\
 d(4, 1) &= \sqrt{(3-4)^2 + (4-4.857)^2 + (3-4.285)^2 + (3-3.428)^2 + (2-4)^2} \\
 d(4, 1) &= 2,751622898 \\
 d(4, 2) &= \sqrt{(3-3.33)^2 + (4-3.17)^2 + (3-3.09)^2 + (3-3.25)^2 + (2-3.05)^2} \\
 d(4, 2) &= 1,411530601 \\
 d(4, 3) &= \sqrt{(3-2.21)^2 + (4-3.94)^2 + (3-3.15)^2 + (3-2.63)^2 + (2-2.157)^2} \\
 d(4, 3) &= 0,900907514
 \end{aligned}$$

Pada tahap ini peneliti langsung ke literasi ke 9 diakrenakan proses pengujian data sampai ke literasi ke 9, untuk tabel

centroid literasi ke 9 dapat dilihat pada tabel dibawah ini:

Tabel 8 Centroid Literasi 9

Kelas	Penggunaan Media	Pemahaman Materi	Interaksi dalam Pembelajaran	Motivasi Guru	Minat Belajar	Keterangan
Kluster 1	3.111111111 11111	4.4074074074 074	4.18518518518 52	3.7037037 037037	3.2962962 962963	Sangat Puas
Kluster 2	3.72881355 9322	2.4745762711 864	2.93220338983 05	3.1355932 20339	3.2203389 830508	Cukup Puas
Kluster 3	2.56818181 81818	3.9545454545 455	2.86363636363 64	2.9090909 090909	2.4545454 545455	Tidak Puas

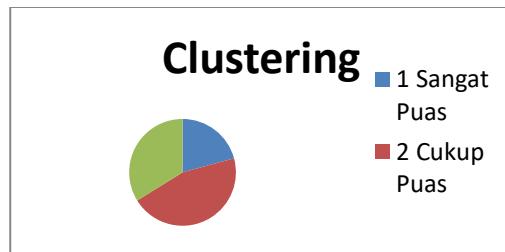
7. Melakukan perulangan dari langkah 3 hingga 5, sampai anggota tiap cluster tidak ada yang berubah. Setelah melakukan proses perhitungan menggunakan centroid ke 9, peneliti menampilkan hasil keseluruhan clustering kepuasan siswa pada tabel dibawah ini.

Tabel 9 Hasil Clustering

No	Nama Siswa	Clustering
1	Aqifa Tansya Manurung	Kurang Puas
2	Daris Utami	Kurang Puas
3	Dasuki Jalud	Kurang Puas
4	Fahri Aqyeza Muhammad	Kurang Puas
5	Faiz Iftikhar Najmi Zai	Cukup Puas
6	Gading Alexa Lighstoon	Cukup Puas
7	Ghina Khayyira J Sinaga	Sangat Puas

No	Nama Siswa	Clustering
8	Halwa Fikraty Azkia	Cukup Puas
9	Hyuna Cetta Syaqila Nasution	Sangat Puas
....	.....	.....
130	Fadhilatun Nisa	Sangat Puas

Berdasarkan hasil tabel diatas kita dapat melihat hasil klustering kepuasan siswa terhadap media pembelajaran yang diterapkan oleh pihak sekolah dan berdasarkan jumlah data penilaian diatas peneliti menarik kesimpulan bahwa terdapat sebanyak 27 siswa yang merasa sangat puas, sebanyak 59 siswa merasa Cukup puas dan sebanyak 44 siswa merasa Kurang puas.



**Gambar 2 Grafik Hasil Clustering Implementasi**

Tahapan implementasi merupakan proses pengujian terhadap aplikasi yang dirancang untuk menyesuaikan antara rancangan sistem dan desain aplikasi. Berikut ini beberapa tampilan dari implementasi aplikasi yang peneliti jalankan:

#### Tampilan Menu Login

Menu login merupakan menu yang akan muncul saat admin menjalankan aplikasi, selanjutnya input username dan password, berikut tampilan menu login saat menu login dipilih.



**Gambar 3 Halaman Login**

#### Tampilan Menu Utama

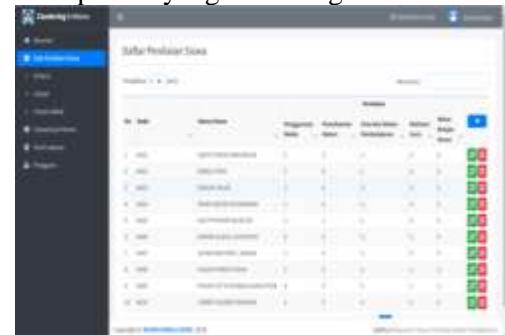
Menu utama berisikan menu data training, data testing, kriteria, kriteria nilai dan administrator, menu-menu tersebut berfungsi untuk melakukan pengolahan data yang ada di sistem. Berikut tampilan dari menu utama dari aplikasi yang dirancang.



**Gambar 4 Halaman Menu Utama**

#### Tampilan Menu Data Penilaian Siswa

Menu data siswa digunakan untuk membantu program memahami cara menerapkan teknologi seperti data mining untuk mempelajari dan menghasilkan hasil yang canggih. Ini dapat dilengkapi dengan set data berikutnya yang disebut set validasi dan pengujian. Berikut tampilan dari menu data penilaian siswa dari aplikasi yang dirancang.



**Gambar 5 Tampilan Menu Data Siswa**

#### Tampilan Menu Clustering K-Means

Menu clustering K-means digunakan untuk melakukan pengujian data untuk mengelompokan siswa berdasarkan kluster yang terdapat pada aplikasi. Berikut tampilan dari menu clustering K-means dari aplikasi yang dirancang.



**Gambar 6 Tampilan Menu Clustering K-Means****SIMPULAN**

Dari hasil pembahasan pada sebelumnya yang telah diuraikan, maka peneliti mengambil kesimpulan bahwa upaya guru SDS IT DAAR AL ULUUM Kisaran selama ini untuk mengetahui tingkat kepuasan siswa belum pernah dilakukan sehingga hal ini merupakan kesulitan pihak sekolah dalam mengevaluasi kinerja guru mengajar di dalam kelas. Aplikasi ini telah berhasil mengatasi permasalahan pihak SDS IT DAAR AL ULUUM Kisaran. Dilengkapi menu input data penilaian siswa terhadap media pembelajaran yang kemudian dari inputan nilai tersebut dihasilkan sebuah klastering kepuasan siswa terhadap media pembelajaran. Berdasarkan hasil pengujian kita dapat melihat hasil klustering kepuasan siswa terhadap media pembelajaran yang diterapkan oleh pihak sekolah dan berdasarkan jumlah data

penilaian diatas peneliti menarik kesimpulan bahwa terdapat sebanyak 27 siswa yang merasa sangat puas, sebanyak 59 siswa merasa Cukup puas dan sebanyak 44 siswa merasa Kurang puas. Untuk mengetahui cara merancang dan membuat aplikasi K-Means data untuk klasifikasi kepuasan siswa terhadap media pembelajaran di SDS IT DAAR AL ULUUM Kisaran. Peneliti melakukan tahap awal berupa pengumpulan data yang didapat berdasarkan kuisioner. Setelah itu melakukan perancangan sistem menggunakan aplikasi StartUML sebagai gambaran proses dari aplikasi ini. Peneliti melakukan perancangan desain aplikasi sehingga menjadi gambaran tampilan dari aplikasi yang dirancang. Aplikasi ini dapat mempermudah guru dalam menentukan tingkat kepuasan siswa SDS IT DAAR AL ULUUM Kisaran. Aplikasi ini memiliki fitur laporan hasil klustering sehingga guru maupun operator dapat melakukan proses pencetakan hasil penilaian kepuasan siswa terhadap media pembelajaran.

**DAFTAR PUSTAKA**

- Al Masykur, A., Gusti, S. K., Sanjaya, S., Yanto, F., & Syafria, F. (2023). Penerapan Metode K-Means Clustering untuk Pemetaan Pengelompokan Lahan Produksi Tandan Buah Segar. *Jurnal Informatika*, 10(1). <https://doi.org/10.31294/inf.v10i1.15621>
- Alkhairi, P., & Windarto, A. P. (2020). Penerapan K-Means Cluster pada Daerah Potensi Pertanian Karet Produktif di Sumatera Utara. *Seminar Nasional Teknologi Komputer & Sains*, 762–767.
- Arif, A., Dwi Christyanti, R., & Kaltara, U. (2022). Clustering Calon Penerima Zakat Menggunakan Metode K-Means(Ratna Dwi Christyanti) (Studi Kasus di Provinsi Kalimantan Utara). 73 *SMARTICS Journal*, 8(2), 73–79.
- Herdianman, E. A., Sudiarjo, A., Hikmatyar, M., Informatika, T., Perjuangan, U., & Barat, J. (2024). *Klasterisasi Pasien Pada Rsud Ciamis Menggunakan Metode K-Means*. 12(3).
- Kusnadi, Y., & Putri, M. S. (2021). Clustering Menggunakan Metode K-Means Untuk Menentukan Prioritas Penerima Bantuan Bedah Rumah (Studi Kasus : Desa Ciomas Bogor). *Jurnal Teknologi Informatika Dan Komputer*, 7(1), 17–24. <https://doi.org/10.37012/jtik.v7i1.498>
- Maoulana, R., Irawan, B., & Bahtiar, A. (2024). Data Mining Dalam Konteks Transaksi Penjualan Hijab Dengan Menggunakan Algoritma Clustering K-Means. *JATI (Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika)*, 8(1), 515–521.

<https://doi.org/10.36040/jati.v8i1.850>

4

Wulandari, A. P., Salsabila, A. A.,  
Cahyani, K., Nurazizah, T. S., &  
Ulfiah, Z. (2023). Pentingnya Media

Pembelajaran dalam Proses Belajar  
Mengajar. *Journal on Education*,

5(2), 3928–3936.

<https://doi.org/10.31004/joe.v5i2.1074>