

## **Implementasi Data Mining Pengelompokan Data Nilai Untuk Menentukan Minat Belajar Seni Budaya**

**Megawati Noperia<sup>1</sup>, Ishak<sup>2</sup>, Vina Winda Sari<sup>3</sup>**

<sup>1,3</sup>Program Studi Sistem Informasi, STMIK Triguna Dharma

<sup>2</sup>Program Studi Sistem Komputer, STMIK Triguna Dharma

Email: <sup>1,\*</sup>megawatinoperia@gmail.com, <sup>2</sup>ishakmkom@gmail.com, <sup>3</sup>winda\_vina@yahoo.co.id

Email Penulis Korespondensi: <sup>1</sup>megawatinoperia@gmail.com

### **Abstrak**

Pendidikan merupakan suatu prioritas utama di mana salah satu aspek membangun bangsa yang sangat penting untuk mewujudkan pengembangan sumber daya manusia dan watak bangsa. Seperti tercantum dalam di dalam UUD 1945 Pasal 31 ayat 1 dan Undang-Undang Nomor 2 Tahun 1989 tentang Sistem Pendidikan Nasional bab III ayat 5 dinyatakan bahwa setiap warga negara mempunyai hak yang sama untuk memperoleh pendidikan. Data nilai siswa perlu dikelompokkan untuk membedakan nilai yang baik dan buruk dengan jangkauan kelompok nilai tertentu untuk hasil pengelompokan data nilai sulit dalam menentukan penilaian terhadap minat belajar seni budaya karena tidak memiliki sistem yang akurat dalam pengelompokan data nilai. Untuk itu maka masalah tersebut dapat diatasi dengan konsep keilmuan *data mining*.

*Data mining* merupakan suatu proses penambangan data dalam jumlah yang sangat besar dengan menggunakan metode statistika, matematika hingga memanfaatkan teknologi *artificial intelligence* terkini. Pemanfaatan data yang terkumpul tersebut sebenarnya dapat menghasilkan suatu informasi baru yang dapat dijadikan acuan pada suatu instansi dalam menentukan suatu strategy.

Metode *Clustering Kmeans* merupakan metode *clustering non hirarki* yang dikenal dengan metode *K-means* yang terkenal cepat dan simpel *K-Means clustering* merupakan *data Mining* melakukan proses data *clustering non-hiraki* yang dimana data dikelompokkan dalam satu bahkan lebih *cluster*.

**Kata kunci** : *Data Mining, Clustering, K-means, Data Nilai Siswa*

### **Abstract**

*Education is a top priority where one of the aspects of building a nation is very important for realizing the development of human resources and national character. As stated in Article 31 paragraph 1 of the 1945 Constitution and Law Number 2 of 1989 concerning the National Education System, chapter III, paragraph 5, it is stated that every citizen has the same right to education. Data on student scores needs to be grouped to distinguish good and bad scores within the reach of certain value groups. For the results of grouping value data, it is difficult to determine an assessment of interest in learning arts and culture because there is no accurate system for grouping value data. For this reason, this problem can be overcome with the scientific concept of data mining.*

*Data mining is a process of mining very large amounts of data using statistical methods, mathematics to utilize the latest artificial intelligence technology. Utilization of the collected data can actually produce new information that can be used as a reference for an agency in determining a strategy.*

*The K-means clustering method is a non-hierarchical clustering method known as the K-means method, which is known for its fast and simple K-means clustering, which is data mining that processes non-hierarchical clustering data, where data is grouped into one or more clusters.*

**Keywords**: *Data Mining, Clustering, K-means, Student Value Data*

## **1. PENDAHULUAN**

Pendidikan merupakan suatu prioritas utama di mana salah satu aspek membangun bangsa yang sangat penting untuk mewujudkan pengembangan sumber daya manusia dan watak bangsa. Seperti tercantum dalam di dalam UUD 1945 Pasal 31 ayat 1 dan Undang-Undang Nomor 2 Tahun 1989 tentang Sistem Pendidikan Nasional bab III ayat 5 dinyatakan bahwa setiap warga negara mempunyai hak yang sama untuk memperoleh pendidikan. Pendidikan memiliki peran penting untuk mencerdaskan anak bangsa dan negara Indonesia sejak usia dini. Salah satu tujuan pendidikan untuk meningkatkan kecerdasan anak yang berkualitas di kehidupan warga negaranya dan daya saing sebuah bangsa, sarana dan prasarana yang memadai sangat mendukung tercapainya proses pendidikan yang berkualitas [1]. Seni budaya merupakan sistem pembelajaran yang dilakukan beraktivitas untuk menampilkan karya seni kreatif, nilai dan produk seni budaya bangsa.

Minat merupakan pengembangan diri seseorang untuk merasa tertarik dan merasa senang dalam bidang tersebut sehingga seseorang dapat mendalaminya dan akan menimbulkan perubahan perilaku serta mendapat nilai terbaik dalam proses belajar mengajar [2]. Nilai siswa merupakan komponen penting dalam setiap pembelajaran di sekolah, karena nilai siswa menjadi salah satu tolak ukur penguasaan materi pelajaran oleh siswa. Nilai siswa juga menjadi acuan untuk pengambilan keputusan kenaikan kelas. Selain itu, nilai siswa menjadi bahan evaluasi hasil belajar bagi orangtua siswa [3].

Seni budaya merupakan sistem pembelajaran yang dilakukan beraktivitas untuk menampilkan karya seni kreatif, nilai dan produk seni budaya bangsa. Tujuan seni budaya ini untuk mengembangkan sikap toleransi, dan mengembangkan rasa keterampilan dalam berkreasi pada setiap diri siswa [4].

Implementasi data *mining* adalah proses yang memperkerjakan satu atau lebih teknik pembelajaran komputer untuk menganalisis dan menemukan pola-pola yang penting pada data. Secara sederhana data *mining* atau pengembangan data yang dapat didefinisikan sebagai proses seleksi dan pemodelan dari sejumlah data untuk menemukan pola-pola yang tersembunyi [4]. Dalam Implementasi data *mining* maka masalah yang ada dapat terbantu dan teratasi sehingga memberikan kemudahan dalam pengelompokan data nilai untuk menentukan minat belajar seni budaya di kelas V SD Negeri 067246 Medan. Maka algoritma yang perlu digunakan dalam pengelompokan data nilai untuk menentukan minat belajar seni budaya adalah algoritma *Clustering K-Means* [5][6].

*Algoritma Clustering K-Means* merupakan *Algoritma Clustering* yang berulang-ulang dimulai secara pemilihan secara acak K banyaknya *Cluster* yang dibentuk [6]. Sehingga dapat digunakan untuk mengelompokan data nilai siswa yang memiliki karakteristik tertentu. Algoritma yang akan diterapkan dari *Clustering* ini adalah *K-Means* [7]. Sehingga Algoritma *Clustering K-Means* adalah algoritma yang berulang-ulang sehingga mempunyai persamaan [8].

## 2. METODOLOGI PENELITIAN

### 2.1 Tahapan Penelitian

Adapun teknik-teknik dalam mengambil pengumpulan data adalah sebagai berikut:

a. Observasi

Kegiatan observasi dalam penelitian ini dilakukan dengan tinjauan langsung ke tempat sekolah SD Negeri 067246 Medan. Di sekolah tersebut dilakukan analisis masalah yang terjadi kemudian diberikan sebuah *resume* untuk menentukan minat belajar seni budaya di kelas V SD Negeri 067246 Medan agar dapat disimpulkan masalah apa yang dihadapi.

b. Wawancara

Setelah melakukan observasi maka selanjutnya dilakukan wawancara langsung kepada pihak kepala sekolah dan wali kelas peserta didik menanyakan apa yang menjadi masalah selama ini, untuk data yang digunakan dalam penelitian ini adalah primer dan sekunder dari SD Negeri 067246 Medan berupa hasil wawancara dan dokumentasi sekolah.

c. Studi Pustaka

Dalam studi pustaka penelitian ini banyak menggunakan jurnal-jurnal baik jurnal nasional, jurnal lokal maupun buku sebagai sumber referensi. Dari komposisi yang ada jumlah pustakan yang digunakan sebanyak 20 jurnal nasional. Diharapkan dengan pustaka tersebut dapat membantu penelitian dalam menyelesaikan permasalahan yang terjadi di SD N 067246

### 2.2 Studi Kasus Dan Penyelesaian

Data *mining* dibagi menjadi beberapa kelompok yang bisa digunakan untuk menemukan menggali dan menambah pengetahuan dari sebuah data yaitu sebagai berikut [10]:

a. Deskripsi

Deskripsi adalah menganalisis secara sederhana ingin mencoba mencari cara untuk menggambarkan pola yang terdapat dalam data yang akan diamati.

b. Estimasi

Estimasi adalah perhitungan yang berupa angka. Model dibangun dengan menggunakan *record* lengkap dengan menyediakan nilai dari variabel prediksi.

c. Prediksi

Prediksi hampir sama dengan estimasi, kecuali bahwa dalam prediksi nilai dari hasil akan ada dimasa mendatang. Contoh prediksi dalam bisnis: Prediksi harga beras dalam tiga bulan yang akan datang.

d. Klasifikasi

Klasifikasi hampir sama dengan estimasi dan prediksi target variabel yang berupa kategori. Sebagai contoh, penggolongan pendapatan yang terdapat dalam tiga kategori, yaitu pendapatan tinggi, pendapatan sedang, pendapatan rendah. Cara mendapat kategori tersebut adalah dengan memberikan penyusunan pada data baru dengan menggunakan hasilnya.

e. Pengklusteran

Pengklusteran merupakan pengelompokan data, pengamatan atau menganalisis dan membentuk kelas objek-objek yang memiliki ketidak miripan dengan record-record dalam kluster lain.

f. Asosiasi

Asosiasi adalah menemukan atribut yang muncul dalam satu waktu untuk mengenali kejadian dari sebuah proses [9] [12].

Metode *K-Means Clustering* merupakan metode *clustering* non hirarki yang dikenal dengan metode *K-means* yang terkenal cepat dan simpel *K-Means clustering* merupakan data yang mengelompokan dalam bentuk satu atau lebih *cluster* [13]. Data-data yang memiliki karakteristik yang sama dikelompokan dalam satu *cluster* dan data yang

memiliki *cluster* yang berbeda dikelompokkan dengan yang lain sehingga data yang berada dalam satu *cluster* memiliki tingkat variasi yang kecil.

Berikut ini adalah langkah-langkah Alogritma *K-Means* :

- a. Tentukan *K* sebagai jumlah *cluster* yang dibentuk
- b. Tentuksn pusat (*Centroid*) *cluster* awal. Digunakan rumus sebagai berikut:

$$C_i = \frac{1}{M} \sum_{j=1}^M X_j$$

**Keterangan:**

$C_i$  : *centroid* pada *cluster*

$x_j$  : Objek ke-*j*

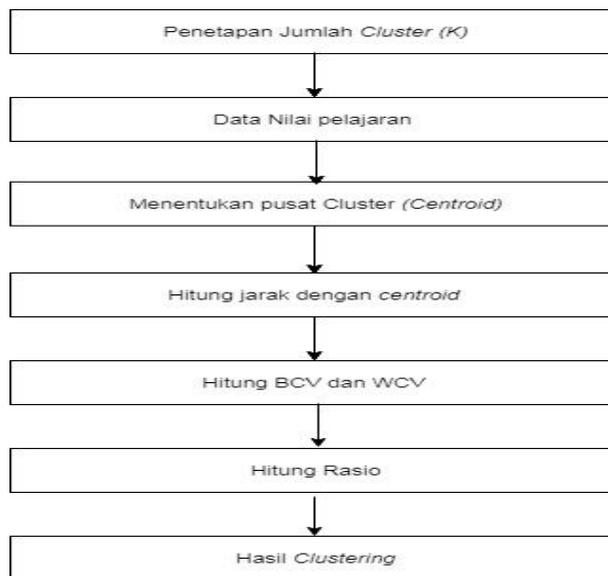
*M* : Banyaknya objek/jumlah objek yang menjadi anggota *cluster*

- c. Perhitungan untuk mengukur jarak antar data dengan pusat *cluster* digunakan *Euclidian Distance*. Rumusnya adalah:

$$D(x_2, x_1) = \|x_2 - x_1\|_2 = \sqrt{\sum_{j=1}^p |x_2 - x_{1j}|^2}$$

- d. Pengelompokkan Data  
Setelah jumlah populasi menentukan kedekatan dengan salah satu *centroid* yang ada maka secara otomatis populasi data tersebut masuk ke dalam kelas yang memiliki *centroid* yang bersangkutan.
- e. Lakukan *literasi*, kemudian tentukan posisi *centroid* baru menggunakan persamaan.
- f. Ulangi langkah ke 3 apabila masih ada data yang berpindah kelompok, atau ada perubahan nilai *centroid* diatas nilai ambang yang ditentukan, atau juga apabila ada perubahan nilai pada fungsi objektif yang dihentikan [10].

Gambar 2.1 Kerangka Kerja *Clustering K-Means*



### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Tabel 3.2 Tabel Data *Centroid* Awal

Centroid	Nama Siswa	Inisial	Menggambar	Bernyanyi	Menari	Kerajinan Tangan
Centroid 1	Togihon	P54	91	91	91	90
Centroid 2	Azzura	P12	80	80	80	80
Centroid 3	Claster	P9	70	70	73	74

Hitunglah jarak data ke *Centroid* menggunakan rumus *Euclidean*, data tersebut akan diterapkan sebagai anggota dari *cluster* terdekatnya. Menghitung *Distance* (jarak) antara variabel dari setiap sample data dengan *Centroid* yaitu:

Dengan *Centroid* P54 (91,91,91,90)

a. Jarak antara P1 dengan titik P54

$$= \sqrt{\sum_i^n 1(x_i - y_i)^2}$$

$$= \sqrt{(87 - 91)^2 + (81 - 91)^2 + (80 - 91)^2 + (70 - 90)^2}$$

$$= 25,2388589$$

b. Jarak antara P1 dengan titik P12

$$= \sqrt{\sum_i^n 1(x_i - y_i)^2}$$

$$= \sqrt{(87 - 80)^2 + (81 - 80)^2 + (80 - 80)^2 + (70 - 80)^2}$$

$$= 12,24745$$

c. Jarak antara P1 dengan titik P9

$$= \sqrt{\sum_i^n 1(x_i - y_i)^2}$$

$$= \sqrt{(87 - 70)^2 + (81 - 70)^2 + (80 - 73)^2 + (70 - 74)^2}$$

$$= 21,79449$$

Adapun hasil dari perhitungan iterasi dapat dilihat pada tabel dibawah ini. Dimana jarak terdekat *cluster*. Sementara WCV( *Within Cluster Variation*) adalah hasil dari pangkat perhitungan jarak terdekat kepusat *cluster*.

Tabel 3.2 Data Nilai Kelas V SD Negeri 067246 iterasi 1

Nama	C1	C2	C3	WCV	Kluster
P1	25,2388589	12,24745	21,79449	12,24745	C2
P2	19,7230829	3,162278	19,10497	3,162278	C2
P3	32,9393382	11,91638	5,744563	5,744563	C3
P4	3,60555128	18	34,68429	3,605551	C1
P5	19,5703858	2,44949	18,89444	2,44949	C2
P6	11,045361	10,63015	27,49545	10,63015	C2
P7	21,023796	1	17,32051	1	C2
P8	20,6639783	2	17,69181	2	C2
P9	38,2361086	16,88194	0	0	C3
P10	4	17,52142	34,26368	4	C1
P11	19,8997487	5,744563	19,13113	5,744563	C2
P12	21,5174348	0	16,88194	0	C2
P13	8,1240384	15	31,55947	8,124038	C1
P14	16,1554944	7,348469	23,25941	7,348469	C2
P15	15,3622915	7,141428	23,36664	7,141428	C2
P16	18,0554701	3,605551	20,39608	3,605551	C2
P17	15,3622915	7,141428	23,62202	7,141428	C2
P18	8,77496439	13,11488	29,84962	8,774964	C1
P19	7,68114575	14,07125	30,64311	7,681146	C1
P20	17,9164729	6	21,97726	6	C2
P21	8,88819442	13,19091	29,5804	8,888194	C1
P22	37,9341535	16,7332	2,236068	2,236068	C3
P23	17,7482393	4,690416	20,76054	4,690416	C2
P24	11,5758369	10,90871	27,0555	10,90871	C2
P25	14,2126704	7,81025	24,16609	7,81025	C2
P26	25,2190404	4,358899	13,49074	4,358899	C2
P27	10,6301458	11,04536	27,62245	10,63015	C1
P28	16,583124	5,09902	21,65641	5,09902	C2
P29	6,8556546	15,09967	31,82766	6,855655	C1
P30	14,2828569	7,81025	24,12468	7,81025	C2
P31	6,70820393	15,0333	31,60696	6,708204	C1
P32	9,48683298	12,68858	29,08608	9,486833	C1
P47	19,5703858	2,828427	19	2,828427	C2
P48	9,05538514	12,52996	29,29164	9,055385	C1
P49	11,045361	10,53565	27,313	10,53565	C1
P50	4,79583152	17,02939	33,68976	4,795832	C1
P51	12,5698051	10,04988	26,22975	10,04988	C2
P52	15,4272486	7,141428	23,06513	7,141428	C2

P53	16,0623784	5,567764	22,22611	5,567764	C2
P54	0	21,51743	38,23611	0	C1
P55	6,70820393	15,0333	31,60696	6,708204	C1
P56	17,0587221	6,164414	21,56386	6,164414	C2
			<b>Jumlah</b>	<b>361,1178558</b>	

Penjelasan dari tabel 3.3 di atas dapat disimpulkan keanggotaan sebagai berikut:

- a.  $C1 = \{P4, P10, P13, P18, P19, P21, P27, P29, P31, P32, P36, P37, P39, P43, P48, P49, P50, P54, P55\} = 19$
- b.  $C2 = \{P1, P2, P5, P6, P7, P8, P11, P12, P14, P15, P16, P17, P20, P23, P24, P25, P26, P28, P30, P33, P34, P35, P38, P40, P41, P42, P44, P45, P46, P47, P51, P52, P53, P56\} = 34$
- c.  $C3 = \{P3, P9, P22\} = 3$

Keterangan:

*BCV* : *Between Cluster Variation*

*WCV* : *Within Cluster Variation*

Pada langkah ini menghitung kembali nilai rasio dengan membandingkan nilai *BCV* dan *WCV* dimana *Centroid*

$m1 = (90, 90, 91, 90), m2 = (80, 82, 81, 81), m3 = \{70, 70, 73, 74\}$ .

$$d(m1.m2)^2 = \sqrt{90 - 80^2} + 90 - 82^2 + 91 - 81^2 + 90 - 81^2 = 21,51743479$$

$$d(m1.m3)^2 = \sqrt{90 - 70^2} + 90 - 70^2 + 91 - 73^2 + 90 - 74^2 = 38,23610859$$

$$d(m2.m3)^2 = \sqrt{80 - 70^2} + 82 - 70^2 + 81 - 73^2 + 81 - 74^2 = 16,88194302$$

$$BCV = d(m1-m2) + d(m1-m2) + d(m2-m3) = 76,6354864$$

*WCV* = adalah memilih jumlah jarak terkecil dipangkat 2 antara data dengan centroid pada masing-masing *cluster* = 361,1178558

$$BCV/WCV = 76,6354864/361,1178558 = 0,2122$$

$$\text{Rasio} = 0,2122$$

Selanjutnya diteruskan perhitungan K-Means diatas dengan mengikuti langkah-langkah yang sudah ada sebelumnya hingga Iterasi ke 3.

Dari hasil klastering dapat diambil kesimpulan bahwa:

- a. Kelompok siswa pada cluster 1 merupakan kelompok siswa yang sangat minat seni budaya dengan jumlah 27 siswa.
- b. Kelompok siswa pada cluster 2 merupakan kelompok siswa yang minat seni budaya dengan jumlah 26 siswa.
- c. Kelompok siswa pada cluster 3 merupakan kelompok siswa yang tidak minat seni budaya dengan jumlah 3 siswa.
- d. Implementasi sistem adalah penerapan sistem atau prosedur menjalankan sistem. Tampilan antar muka adalah gambar hasil tampilan halaman dari aplikasi dekstop sistem yang telah dibuat, yang disesuaikan dengan perancangan *interface* sebelumnya. Berikut adalah penjelasan untuk tiap-tiap *form* tentang pegoperasiannya:

**1. Form Login**

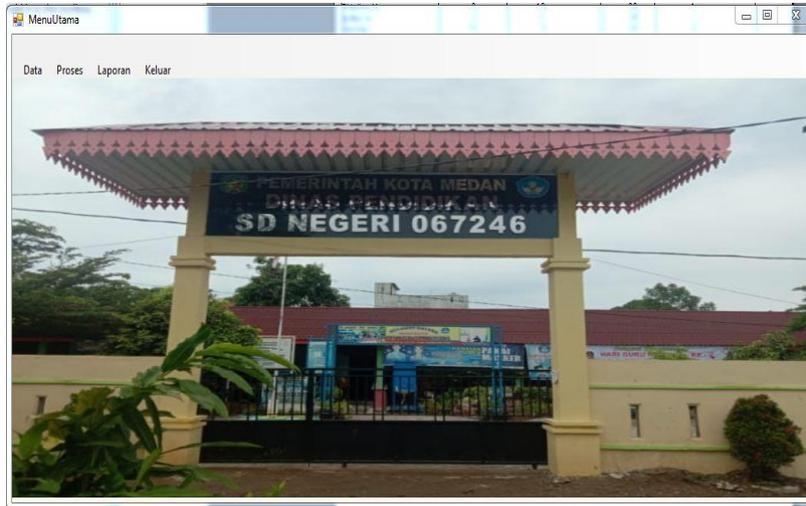
Sebelum masuk dan mengakses aplikasi, *user* harus melakukan *login* terlebih dahulu dengan cara *meng-input user name* dan *password* dengan benar sesuai dengan sistem *database* dan akan masuk ke menu utama, namun jika tidak maka arus mengulangi untuk *meng-input username* dan *password* dengan benar. Diawah ini merupakan tampilan *form login* sebagai berikut:



Gambar 1. *Form Login*

**2. Form Menu Utama**

Tampilan menu utama aplikasi data mining. Menu utama terdiri dari beberapa menu yaitu. Data, Proses, Laporan dan Keluar. Setiap menu memiliki sub menyua masing-masing, kecuali menu Keluar yang tidak memiliki sub menu. Karena Keluar hanya berfungsi untuk mengakhiri program. Gambar halaman utama aplikasi data mining ini dapat dilihat di bawah ini:



Gambar 2. FormMenu Utama

**3. Form Data Nilai**

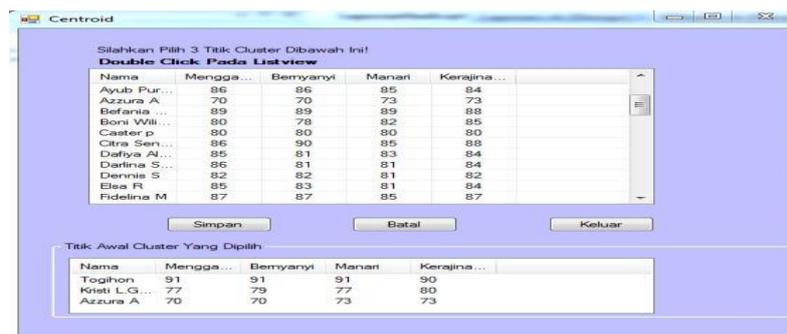
Tampilan ini berisikan tentang data nilai siswa yang berfungsi sebagai media dalam memasukan data nilai siswa baru dan juga mengedit serta menghapus data nilai siswa. Tampilan form dirancang agar mudah untuk digunakan oleh user. Adapun tampilan form sebagai berikut:



Gambar 3. Form Data Produk

**b. Form Proses Titik Cluster**

Tampilan Form Proses Titik Cluster ini berfungsi untuk menampilkan hasil inialisasi dan memilih 3 data sebagai titik pusat cluster. Adapun cara penggunaannya dengan terlebih dahulu memilih (doubleclick) pada listview pertama maka titik pusat cluster akan tampil pada listview kedua. Tampilan form dapat dilihat pada gambar berikut ini.



Gambar 4. Form Proses Titik Cluster

**c. Form Proses Clustering**

Tampilan *Form* proses *Clustering* ini berfungsi untuk melakukan proses perhitungan jarak data ke titik *cluster* menggunakan metode *K-Means Clustering* dan menampilkan hasil perhitungan. Adapun hasil perhitungannya tampil dalam bentuk *listview*. Klik tombol *Proses* untuk memulai perhitungan dengan metode *K-Means Clustering*. Tampilan *form* sebagai berikut :



Gambar 5. Form Proses Clustering

**d. From Laporan Hasil**

*Form* Laporan ini berfungsi untuk melihat hasil perhitungan *Cluster* dengan metode *K-Means Clustering* beserta informasi lain mengenai Titik *Cluster* tersebut. Adapun hasil *Cluster* akan tampil pada kolom *Cluster*. Tampilan *preview* dapat dilihat di bawah ini:

 <b>PEMERINTAH KOTA MEDAN</b> DINAS PENDIDIKAN UPT SD NEGERI 067246 MEDAN Jln Flamboyan Raya Tj. Selamat Kec Medan Tenggara					
Laporan Pengelompokan Minat Belajar Seni Budaya					
Nama	C1	C2	C3	Cluster	
Abella Ginting	18	12	21	2	
Abryan Pranata	11	3	17	2	
Aldiansyah	24	15	4	3	
Amate	11	3	17	2	
Arcella Ni	5	15	33	1	
Asyifa Nur	3	8	26	1	
Aymon Glory	12	2	16	2	
Ayub Purno	3	8	26	1	
Azzura A	30	20	3	3	
Befania Agnes	5	15	33	1	
Boni William M	12	5	17	2	
Caster p	13	3	15	2	
Citra Sentyani	4	12	30	1	
Dafya Aifa	7	4	22	2	
Dartha Sarah S	8	5	22	2	
Dennis S	10	1	19	2	
Elsa R	7	4	22	2	
Fidelina M	2	10	28	1	
Gema M	2	11	29	1	
Hermiko	10	5	20	2	
Immanuel Justin	2	10	28	1	
Jeris	29	20	2	3	
Kazuro Tensa	9	3	19	2	
Kevin Amungra	6	5	22	2	
Klaratna	4	8	26	1	
Kristi L Gaoi	17	7	12	2	
Labihan Clarissa	2	8	26	1	
Lidia Artalina	6	2	20	2	
Lilia Zebua	6	5	22	2	
Lionel Silaban	3	12	30	1	
Lovely Cantika	2	12	30	1	
Luqman Tantr	2	10	27	1	
M. Rizal	5	6	24	1	
M. Rasyah Hafiz	3	9	27	1	
Maisyah Nabila	18	10	14	2	
Melky Pratama	3	7	25	1	
Milaniisa	12	4	18	2	
Morgen Tua	10	16	30	1	

**4. KESIMPULAN**

Berdasarkan analisa pada permasalahan yang terjadi dalam kasus yang diangkat tentang menentukan minat belajar seni budaya, maka dapat disimpulkan dalam pengelompokan minat belajar siswa seni budaya di SD Negeri 067246 Medan dilakukan dengan menganalisa data dari SD Negeri 067246 Medan. Kemudian data tersebut diinisialisasikan kedalam bentuk angka lalu dilakukan proses perhitungan *distance score* sehingga dapat terbentuk hasil *cluster*.

Dalam merancang sistem dalam data *mining* yang mengadopsi algoritma *K-Means Clustering* maka diperlukan sebuah bahasa pemrograman *Visual Basic .Net 2008* serta sebuah aplikasi database *Microsoft Access*. Dan dalam pemodelan sistem menggunakan pemodelan *Unified Modeling Language (UML)*.

Penerapan metode *K-Means Clustering* dilakukan dengan mengintegrasikan algoritma *K-Means Clustering* kedalam baris kode program *Visual Basic .Net 2008*. Setelah setiap tahapan dalam metode *K-Means Clustering* diletakkan pada baris kode program maka diuji sampai hasil perhitungan *clustering* sesuai dengan hasil perhitungan manual.

### UCAPAN TERIMAKASIH

Segala puji dan syukur kehadirat Tuhan Yang Maha Esa atas berkah dan rahmatnya yang senantiasa dilimpahkan kepada penulis, sehingga bisa menyelesaikan jurnal ilmiah ini dengan baik. STMIK Triguna Dharma Medan serta pihak-pihak yang telah mendukung dalam proses pembuatan jurnal ini yang tidak dapat disebutkan satu persatu. Kiranya jurnal ini bisa memberi manfaat bagi pembaca dan dapat meningkatkan kualitas jurnal selanjutnya.

### DAFTAR PUSTAKA

- [1] E. Tamtomo, "Seminar Nasional Evaluasi Pendidikan Tahun 2013 —," no. 19, hal. 245–255, 2013.
- [2] Y. Prayuga, "Minat Belajar Siswa Dalam Pembelajaran Matematika," hal. 1052–1058, 2019.
- [3] Y. Syahra, "Penerapan Data Mining Dalam Pengelompokan Data Nilai Siswa Untuk Penentuan Jurusan Siswa Pada SMA Tamora Menggunakan Algoritma K-Means Clustering," vol. 17, no. 2, hal. 228–233, 2018.
- [4] D. Nofriansyah, M. Yetri, K. Erwansyah, dan \_ S., "Penerapan Data Mining Dalam Menganalisa Data Penjualan Untuk Mendapatkan Pola Rekomendasi Penjualan Menggunakan Algoritma Apriori Pada K3 Mart," *J. SAINTIKOM (Jurnal Sains Manaj. Inform. dan Komputer)*, vol. 18, no. 2, hal. 176, 2019, doi: 10.53513/jis.v18i2.157.
- [5] M. G. Suryanata, D. H. Pane, dan M. Hutasuhut, "Implementasi Algoritma K-Means Dalam Mengukur Tingkat Kepuasan Siswa Terhadap Pelayanan Sekolah," *J-SISKO TECH (Jurnal Teknol. Sist. Inf. dan Sist. Komput. TGD)*, vol. 2, no. 2, hal. 118–125, 2019.
- [6] T. Pratiwi, A. M. Siregar, D. S. Kusumaningrum, dan Buana, "Implementasi Algoritma K-Means Terhadap Pengelompokan Nilai Ujian Nasional Tingkat SMP di Provinsi Jawa Barat," vol. 3, no. 1, hal. 30–36, 2018.
- [7] F. L. Sibuea, A. Sapta, S. Informasi, dan S. Royal, "PEMETAAN SISWA BERPRESTASI MENGGUNAKAN METODE K-MEANS CLUSTERING," vol. IV, no. 1, 2017.
- [8] and E. P. Asroni, H. Fitri, "Penerapan Metode Clustering dengan Algoritma K-Means pada Pengelompokan Data Calon Mahasiswa Baru di Universitas Muhammadiyah Yogyakarta ( Studi Kasus : Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan , dan Fakultas Ilmu Sosial dan Ilmu Politik )," vol. 21, no. 1, hal. 60–64, 2018, doi: 10.18196/st.211211.
- [9] and C. W. R.R.Putra, "IMLEMENTASI DATA MINNG PEMILIHAN PELANGGAN POTENSIAL MENGGUNAKAN ALGORITMA K-MEANS," vol. 1, hal. 72–77, 2018.
- [10] M. Hutasuhut, M. G. Suryanata, S. Kusnasari, dan M. A. Lesmana, "Data Mining Untuk Menganalisa Pola Penjualan Pestisida dengan Menggunakan Algoritma FP-Growth," vol. 9, no. 6, hal. 1963–1973, 2022, doi: 10.30865/jurikom.v9i6.5200.
- [11] Yuli Mardi, "Data Mining : Klasifikasi Menggunakan Algoritma C4 . 5 Data mining merupakan bagian dari tahapan proses Knowledge Discovery in Database ( KDD ) . Jurnal Edik Informatika," *J. Edik Inform.*, vol. 2, 2019.
- [12] M. Hutasuhut, D. Octaviana, dan J. Halim, "Penerapan Data Mining dalam Menganalisa Pola Kelayakan Siswa Pada Kelas Unggulan Menggunakan Algoritma Iterative Dichotomiser 3 ( ID3 ) pada," vol. 18, no. 2, hal. 154–160, 2019.
- [13] J. Hutagalung, "Pemetaan Siswa Kelas Unggulan Menggunakan Algoritma K-Means Clustering," *JATISI (Jurnal Tek. Inform. dan Sist. Informasi)*, vol. 9, no. 1, hal. 606–620, 2022, doi: 10.35957/jatisi.v9i1.1516.
- [14] M. N. Mara dan N. Satyahadewi, "PENGKLASIFIKASIAN KARAKTERISTIK DENGAN METODE K-MEANS CLUSTER ANALYSIS," vol. 02, no. 2, hal. 133–136, 2013.