JDSP
Jurnal Data Science Penusa
E-ISSN: 1234-5678

PENERAPAN DATA MINING DALAM MENENTUKAN TINGKAT KEDISIPLINAN SISWA KELAS IX MENGGUNAKAN METODE K-MEANS CLUSTERING

Jenerius Simamora[1)*], Endra A. P. Marpaung[2)]
[1,2,)] STMIK Pelita Nusantara, Teknik Informatika
Email: jeneriussimamora16@gmail.com, endramarpaung@gmai.com

Received: 01Agustus 2024 Accepted: 5 Nopember 2024 Published: 27 Desember 2024
Pg. 628-635

***Jenerius Simamora**

Kata Kunci: Pengelompokan, Kedisisplinan siswa,SMP N 15 Medan, Algoritma K-Means Clustering.

JDSP: Jurnal Data Science Penusa is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International (CC BY-NC 4.0).

Abstrak : Dengan penerapan Algoritma K-Means penentuan tingkat kedisiplinan Siswa SMP IX 15 Medan dari 20 data siswa sebagai data yang diuji berhasil dikelompokkan menjadi beberapa kelompok, yaitu: Sangat Disiplin (C1) sebanyak 10 data (data ke-1, 2, 4, 9, 11, 12, 14, 16, 17, 19), Disiplin (C2) sebanyak 2 data (data ke-6, 7), dan Tidak Disiplin (C3) sebanyak 8 data (data ke-3, 5, 8, 10, 13, 15, 18, 20). Perancangan dan pembangunan sistem menggunakan Algoritma K-Means mampu menentukan tingkat kedisplinan siswa IX SMA 15 Medan ke beberpa kelompok (Cluster), sehingga memudahkan pihak sekolah dalam melakukan evaluasi kepada siswa didiknya setiap yang ditentukan pihak sekolah. Saran Dari kesimpulan yang telah disampaikan di atas, disarankan untuk dapat dikembangkan agar dapat di akses dimana saja dan kapanpun di butuhkan. dapat dijadikan sebagai referensi untuk penelitian selanjutnnya.

PENDAHULUAN

Sekolah merupakan tempat pendidikan setelah lingkungan keluarga, terkadang di sekolah, siswa melakukan tindakan negatife yang dapat merusak perkembangan mentalnya, oleh karena itu kedisiplinan siswa sangat penting karena merupakan faktor menentukan keberhasilannya di masa depan. Berhasilnya pihak sekolah dalam mendidik siswa dimana meningkatkan sumber daya manusia yang bermutu dan berkualitas dapat melalui kedisiplinan[1]

Salah satu bidang pendidikan yaitu SMP Negeri 15 Medan yang beralamat di jalan Syahruddin, Sitirejo III, Kecamatan Medan Amplas, Kota Medan, Sumatera Utara. Di mana kegiatan di dalam sekolah tersebut juga mengharuskan siswa untuk menaati peraturan sekolah. Namun, seiring berjalannya waktu banyak siswa yang tidak menjalankan aturan tersebut. Siswa sering melakukan hal-hal negatif yang seperti tidak mengerjakan pekerjaan rumah, terlambat masuk sekolah, seringnya absen dan yang paling sering terjadi saat ini yaitu tawuran pada saat pulang sekolah. Untuk itu harus diupayakan dalam mengatasi hal tersebut dengan cara pemberian sanksi dan pengawasan dari pendidik yang sangat jelas. Oleh karna itu perlunya pengelompokan disetiap sekolah berdasarkan kedisiplinannya,agar pihak sekolah seperti Waka Kesiswaan dan Guru BK mengetahui kelompok siswa yang butuh penanganan khusus

Clustering atau pengelompokan data adalah suatu metode untuk menganalisis data, yang sering digunakan dalam metode data mining. Pengelompokan data dapat digunakan untuk mengidentifikasi kasus berdasarkan kelompok atribut, atau dapat dikatakan mengelompokkan data dengan atribut yang sama. Metode clustering yang paling popular adalah Metode K-Means Clustering[1][2]. Implementasi algoritma K-Means Clustering ke dalam sistem informasi clustering memberikan hasil klasifikasi pengelompokan data yang efektif dan proses setiap iterasi rotasi jarak centroid, penentuan titik cluster yang terbentuk, data siswa sebagai objek referensi menyimpan lebih banyak waktu dalam mengelompokkan tingkat kedisiplinan siswa[3][4]

Berdasarkan persoalan diatas, untuk mengelompokkan data siswa melalui tingkat kedisiplinan terutama untuk kelas IX, maka peneliti mengangkat judul "Penerapan Data Mining Dalam Menentukan Tingkat Kedisiplinan Siswa Kelas IX Menggunakan K-Means Clustering".

TINJAUAN LITERATUR

2.1 Data Mining

Data mining digunakan untuk memastikan keakuratan data yang disimpan dalam database. Data mining adalah proses yang memanfaatkan statistik, matematika, pembelajaran mesin, dan teknik kecerdasan buatan untuk menganalisis, mengidentifikasi, dan mengambil data dari berbagai database besar[5]

2.2 K-Means

K-Means membagi data yang ada menjadi satu atau lebih cluster atau kelompok sehingga data yang mempunyai karakteristik yang sama dikelompokkan ke dalam cluster yang sama dan data yang mempunyai karakteristik berbeda dikelompokkan ke dalam kelompok yang lain. Ini adalah metode pengelompokan data non-hierarki

2.2.1 Algoritma K-Means

Algoritma K-Means dilakukkan untuk mengelompokkan data kedalam bentuk satu atau lebih kelompok, dimana data yang memiliki reprensentative persamaan dikelompokkan dalam satu kelompok dan data yang memiliki perbedaan masuk kedalam kelompok yang lain[6][5].

Algoritma K-Means merupakan salah satu metode yang ada di dalam data mining yang melakukan pemodelan untuk pegelompokan data dengan sistem partisi. K-Means juga merupakan salah satu algoritma pengelompokan paling popular dan sederhana, dimana algoritma ini dipakai mulai tahun 1955 dan sampai sekarang masih banyak digunakan. Algoritma K-means sangat membantu dalam mengelompokkan data dan juga sangat berpengaruh pada hasil cluster dengan menggunakan data yang besar

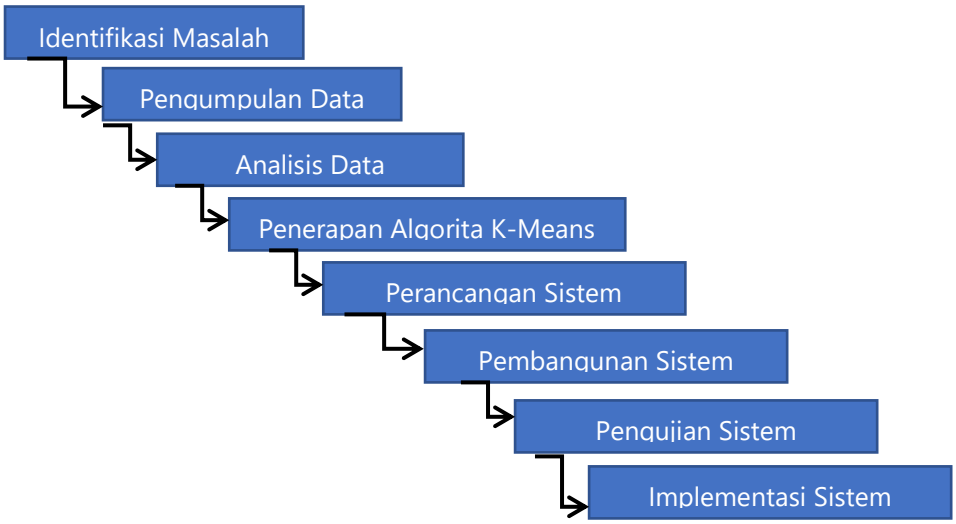
2.4 Cluster

Clustering adalah proses pemetaan kelompok objek yang sama. Kelompok-kelompok yang dibentuk oleh pengelompokan disebut sebagai cluster[7]. Clustering merupakan suatu teknik data mining yang membagi-bagikan data ke dalam beberapa kelompok (grup atau cluster atau segmen) sesuai dengan yang diinginkan, dimana setiap cluster atau kelompok dapat ditempati beberapa anggota secara bersamaan dan di dalam kelompok bisa disebutkan objek atau variabel yang sama[8][9]

METODE PENELITIAN

3.1 Kerangka Kerja Penelitian

Kerangka kerja penelitian merupakan tahap yang dilakukan dalam penelitian yang bertujuan untuk mencapai hasil yang maksimal. Suatu konsep didalam penelitian yang menghubungkan antara satu dengan lainnya, sehingga penelitian menjadi tersusun secara sistematis dan dapat diterima oleh semua pihak, berikut merupakan kerangka kerja penelitian yang dilakukan oleh peneliti dalam menyelesaikan permasalahan, yaitu sebagai berikut::



Gambar 1 Kerangka Kerja Penelitian

3.2 Uraian Kerangka Penelitian

Berdasarkan kerangka kerja penelitian yang telah dibuat di atas, maka dapat diuraikan pembahasan masing-masing tahap dalam penelitian sebagai berikut;

1. **Mengidentifikasi Masalah**
   Pada tahap ini peneliti akan mengidentifikasi masalah yang akan diteliti yaitu dengan melakukan studi pendahuluan untuk mengetahui apa-apa saja yang sering terjadi dalam proses Menentukan Tingkat Kedisiplinan Siswa Kelas IX.
2. **Pengumpulan Data**
   a. Studi Lapangan
      - Observasi
        Pada tahap observasi, peneliti akan melakukan pengumpulan data dengan cara meninjau anak didik atau siswa ke lokasi penelitian secara langsung tepatnya di SMP N 15 Medan.
      - Wawancara
        Pada tahap ini peneliti akan berdiskusi atau bertanya jawab secara langsung dengan Kepala Sekolah SMP N 15 Medan yaitu Ibu Tiurmaida Situmeang untuk memberikan tanggapan yang nantinya akan membantu dalam menyelesaikan masalah dalam penelitian ini.

   b. Studi Pustaka
      Mengumpulkan berbagai sumber referensi terkait dengan sistem pendukung keputusan dan metode *K-Means Clustering* serta informasi-informasi pendukung lainnya yang diperoleh dari berbagai sumber seperti buku, artikel, jurnal dan internet.

   c. Studi Literatur
   Peneliti mengumpulkan sumber terpercaya dalam bentuk buku, jurnal ilmiah nasional dan internasional yang berhubungan dengan topik yang akan diteliti.

3. **Analisa Data**
   Pada tahapan ini dilakukan proses merangkumkan data – data yang layak digunakan sebagaia bagian dari penerapan algoritma K-means *Clustering* , mulai dari dataset dan masing masing kriteria yang digunakan.
4. **Penerapan Algoritma *K-Means Clastering***
   Pada tahap ini akan menerapkan algoritma K-Means Clustering dalam melakukan perhitungan untuk mendapatkan hasil data pengelompokan kedisiplinan siswa.
5. **Perancangan Sistem**
   Dalam tahap ini sistem akan dirancang menggunakan perancangan UML (Unifed Modeling Language)
6. **Pembagunan Sistem**
   Pada tapa ini, selanjutnya sistem akan dibangun berbasis desktop dengan menggunakan bahasa pemrograman Visual Studio 2010 dan Ms Acces sebagai Database.
7. **Pengujian Sistem**
   Pada tahap ini , sistem yang sudah dibangun akan di uji coba baik terhadap fungsionalitas sistem maupun uji coba struktur internal atau kode aplikasi sebelum di implementasikan. Tujuan diuji coba untuk memastikan apakah sistem ini sudah bisa digunakan atau masih ada yang diperbaiki untuk penyempurnaan sistem
8. **Implementasi Sistem**
   Pada tahap ini dilakukan implementasi sistem yang sudah selesai diuji coba.

HASIL PENELITIAN

3.1 Hasil Penerapan Algoritman K-Means Clustering

Penelitian ini melibatkan 20 data siswa sebagai sampel untuk disimulasikan disistem nanntinya, kemudian dari 20 data tersebut akan dikelompokan tingkat kedisiplinannya berdasarkan attribut yang ada yakni kehadirian, pengerjaan tugas, dan kerapian ke dalam tigah cluster yaitu, Sangat Disiplin (C1), Disiplin (c2), dan Tidak Disiplin (C3). Lalu akan diolah algoritma k-mens sebagai algoritma yang diterapkan pada penelitian ini. Adapun

datasetnya adalah sebagai berikut:

Tabel 4.1 Data Alternatif dan Nilai Bobot Attribut Siswa

No	NIS	Kehadiran (X)	Pengerjaan_Tugas (Y)	Kerapian (Z)
1	111111	7	5	3
2	111112	7	5	3
3	111113	5	3	1
4	111114	7	5	3
5	111115	5	3	1
6	111116	5	5	3
7	111117	5	5	2
8	111118	5	3	1
9	111119	7	5	3
10	111120	7	3	1
11	111121	7	5	2
12	111122	7	5	3
13	111123	5	3	1
14	111124	7	3	2
15	111125	5	3	1
16	111126	7	5	3
17	111127	7	5	3
18	111128	7	3	1
19	111129	7	5	2
20	111130	7	1	3

Tabel 4.2 Hasil Perhitungan Semua Data Ke Centroid baru Iterasi ke-3

No	X	Y	Z	C1	C2	C3	Jarak Terdekat	Cluster Data
1	7	5	3	0,22	2,06	2,99	0,22	1
2	7	5	3	0,22	2,06	2,99	0,22	1
3	5	3	1	3,34	2,50	0,97	0,97	3
4	7	5	3	0,22	2,06	2,99	0,22	1
5	5	3	1	3,34	2,50	0,97	0,97	3
6	5	5	3	2,01	0,50	2,92	0,50	2
7	5	5	2	2,15	0,50	2,48	0,50	2
8	5	3	1	3,34	2,50	0,97	0,97	3
9	7	5	3	0,22	2,06	2,99	0,22	1
10	7	3	1	2,68	3,20	1,18	1,18	3
11	7	5	2	0,78	2,06	2,57	0,78	1
12	7	5	3	0,22	2,06	2,99	0,22	1
13	5	3	1	3,34	2,50	0,97	0,97	3
14	7	3	2	2,15	2,87	1,31	1,31	3
15	5	3	1	3,34	2,50	0,97	0,97	3
16	7	5	3	0,22	2,06	2,99	0,22	1
17	7	5	3	0,22	2,06	2,99	0,22	1
18	7	3	1	2,68	3,20	1,18	1,18	3
19	7	5	2	0,78	2,06	2,57	0,78	1
20	7	1	3	4,01	4,50	2,68	2,68	3

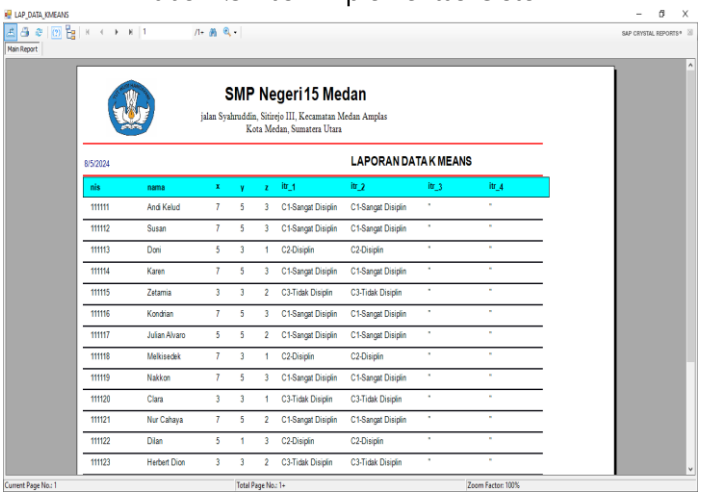
Data yang terdapat pada tabel 4.1 akan dikelompokkan ke dalam 3 cluster dalam menentukan tingkat kedisplinan siswa IX N 15 Medan yaitu Sangat Disiplin(C1), Disiplin (C2), dan Tidak Disiplin (C3). Setelah

dilakukan perhitungan sampai iterasi ke-3 menggunakan algortima yang diterapkan yaitu K-Means Cluster makan hasil penentuan tingkat kediplinna Siswa IX N.15 Medan adalah sebahai berikut

Berdasarkan hasil perhitungan sampai iterasi ke-3 pada table 4.2 diatas kategori Sangat Disiplin (C1) terdiri dari 9 data yakni no 1,2,4,9,11,12,16,17,19. Disiplin (C2) terdiri dari 2 data yakni no 6,7. Dan Tidak Disiplin (C3) terdiri dari 9 data yakni no 3,5,8,10,13,14,15,18,20.

3.2 Hasil Implementsi Sistem Menggunakan Algortima K-Mean Clustering

Tabel 4.3 Hasil Implementasi Sistem



PEMBAHASAN

5.1 Penerapan Algoritma K-Means Clustering

1. Menentukan Nilai Centroid (Titik Pusat Cluster)

Pada tahap ini akan ditentukan pusat *cluster* pertama secara acak seperti yang terlihat pada tabelberikut.

Tabel 5.1 Pusat Cluster

Data Ke	Pusat Cluster	Kehadiran (X)	Pengerjaan_ Tugas (Y)	Kerapian (Z)
1	C1	7	5	3
6	C2	5	5	3
8	C3	5	3	1

2. Menghitung Nilai Jarak

Perhitungan akan dilakukan untuk mengukur jarak antara data pertama yang ada paa table 4.1 diatas dengan pusat cluster "centroid" yanbg ada pada table 5.2 sesuai dengan rumus Euclidean Distance :

$$D(i,j) = \sqrt{(X1i - X1j)^2 + (X2i - X2j)^2 + \cdots + (Xki - Xkj)^2} \quad \text{.....(1)}$$

Dimana, D (i,j) : Jarak data ke i kepusat cluster j

Xki : Data

Xkj : Titik pusat cluster

Perhitungan data pertama ke pusat *Cluster* Sebagai berikut:

C1=$\sqrt{(7-7)^2 + (5-5)^2 + (5-5)^2} = 0{,}00$

C2=$\sqrt{(5-7)^2 + (5-5)^2 + (3-3)^2} = 2{,}00$

C3=$\sqrt{(5-7)^2 + (3-5)^2 + (4-1)^2} = 3{,}46$

Setelah itu akan dilakukan perhitungan yang sama dari data ke-2 sampai data ke-20 ke semua pusat *cluster*.

3. Menempatkan Data Ke Cluster Terdekat

Setelah semua perhitungan dilakukan dari data ke-1 sampai data ke-20 ke semua pusat *cluster*.

Dalam tahap perhitungan iterasi pertama, hasil pengelompokan tingkat kedispliannan siswa dapat dilihat pada Tabel 4.6 diatas. Berdasarkan data tersebut, kategori Sangat Disiplin (C1) terdiri dari 10 data yakni no 1,2,4,9,11,12,14,16,17,19. Disiplin (C2) terdiri dari 2 data yakni no 6,7. Dan Tidak Disiplin (C3) terdiri dari 8 data yakni no 3,5,8,10,13,15,18,20.

4. Menentukan Pusat Cluster Baru Iterasi Ke-2

Langka selanjutnya adalah menentukan pusat cluster baru dengan menjumlahkan semua data setia cluster sesuai rumus yang ada, yakni dengan rumus:

$$D = \frac{1}{n} \quad \text{.....(2)}$$

Dimana D : Centroid/*Cluster* Baru
1/n : Banyaknya data pada *cluster* dibagi jumlah cluster

Dengan rumus tersebut dilakukan perhitungan untuk menentukan cluster "Centroid" baru.

Untuk Nilai C1

C1=(7+7+7+7+7+7+7+7+7+7)/10 = 7,00Untuk Kehadiran (X)
C1=(5+5+5+5+5+5+3+5+5+5)/10 = 4,80 Untuk Pengerjaan Tugas (Y)
C1=(3+3+3+3+2+3+2+3+3+2)/10 = 2,70 Untuk Kerapian (Z)

Untuk Nilai C2:

C2=(5+5)/2 = 5,00 Untuk Kehadiran (X)
C2=(5+5)/2 = 5,00 Untuk Pengerjaan Tugas (Y)
C2=(3+5)/2 = 2,50 Untuk Kerapian (Z)

Untuk Nilai C3:

C3=(5+5+5+7+5+5+7+7)/8 = 5,75 Untuk Kehadiran (X)
C3=(3+3+3+3+3+3+3+1)/8 = 2,75 Untuk Pengerjaan Tugas (Y)
C3=(1+1+1+1+1+1+1+3)/8 = 1,25 Untuk Kerapian (Z)

Maka hasilnya pusat cluster "Centroid" baru untuk iterasi kedua diperoleh adalah sebagai berikut .

Tabel 5.3 Pusat *Cluster* "Centroid" baru Iterasi Ke-2

Pusat Cluster Iterasi Ke 2	Kehadiran (X)	Pengerjaan_ Tugas (Y)	Kerapian (Z)
C1	7,00	4,80	2,70
C2	5,00	5,00	2,50
C3	5,75	2,75	1,25

5. Menghitung Kembali Nilai Jarak Sampai Data Tidak Berubah

Pada bagian ini, akan dilakukan perhitungan ulang dengan pusat cluster baru iterasi kedua yang terdapat pada Tabel 5.3 terhadap data nilai bobot siswa pada Tabel 4.1 sesuai dengan rumus yang ada. Jika hasil perhitungannya berbeda dengan hasil perhitungan pada iterasi pertama (Tabel 5.2), maka pusat cluster baru akan ditentukan sesuai dengan rumus yang berlaku. Namun, jika hasil perhitungannya tidak berubah maka pusat cluster tersebut tidak perlu diubah.

Maka akan dihitung kembali sesuai rumus persamaan (1) diatas, untuk mengatahui data berubah atau tidak seperti berikut:

$$C1=\sqrt{(7{,}00-7)^2+(4{,}80-5)^2+(2{,}70-3)^2} = 0{,}36$$
$$C2=\sqrt{(5{,}00-7)^2+(5{,}00-5)^2+(2{,}50-3)^2} = 2{,}06$$
$$C3=\sqrt{(5{,}75-7)^2+(2{,}75-5)^2+(1{,}25-3)^2} = 3{,}11$$

Selanjutkan dilakaukan perhitungan yang sama data ke 2- data ke 20 ke pusat custer "Centroid" baru sebagai iterasi ke-2. Maka dapatlah seperti table. Dalam tahap perhitungan iterasi kedua, hasil pengelompokan tingkat kedispliannan siswa dapat dilihat pada Tabel 5.4 diatas. Berdasarkan data tersebut,ada perubahan hasil cluster data pada itersi 2 dengan iterasi 1. Dimana Hasil perhitungan itersi ke-2 adalah kategori

Sangat Disiplin (C1) terdiri dari 9 data yakni no 1,2,4,9,11,12,16,17,19. Disiplin (C2) terdiri dari 2 data yakni no 6,7. Dan Tidak Disiplin (C3) terdiri dari 9 data yakni no 3,5,8,10,13,14,15,18,20. Sehingga perlu dilakukan perhitungan sebagai pusat cluster "centroid" baru iterasi ke-3.

Tabel 5.4 Hasil Perhitungan Semua Data Ke Centroid baru Iterasi ke-2

No	X	Y	Z	C1	C2	C3	Jarak Terdekat	Cluster Data
1	7	5	3	0,36	2,06	3,11	0,36	1
2	7	5	3	0,36	2,06	3,11	0,36	1
3	5	3	1	3,18	2,50	0,83	0,83	3
4	7	5	3	0,36	2,06	3,11	0,36	1
5	5	3	1	3,18	2,50	0,83	0,83	3
6	5	5	3	2,03	0,50	2,95	0,50	2
7	5	5	2	2,13	0,50	2,49	0,50	2
8	5	3	1	3,18	2,50	0,83	0,83	3
9	7	5	3	0,36	2,06	3,11	0,36	1
10	7	3	1	2,48	3,20	1,30	1,30	3
11	7	5	2	0,73	2,06	2,68	0,73	1
12	7	5	3	0,36	2,06	3,11	0,36	1
13	5	3	1	3,18	2,50	0,83	0,83	3
14	7	3	2	1,93	2,87	1,48	1,48	3
15	5	3	1	3,18	2,50	0,83	0,83	3
16	7	5	3	0,36	2,06	3,11	0,36	1
17	7	5	3	0,36	2,06	3,11	0,36	1
18	7	3	1	2,48	3,20	1,30	1,30	3
19	7	5	2	0,73	2,06	2,68	0,73	1
20	7	1	3	3,81	4,50	2,77	2,77	3

6. Menentukan Pusat Cluster "Centroid" Baru Iterasi ke-3

Langkah selanjutnya adalah menentukan pusat cluster "Centroid" baru iterasi ke-3 sesuai rumus persamaan (2). Yaitu dengan menjumlahkan semua data dalam setiap cluster dibagi jumlah cluster data. Demikiann Perhitungan dengan rumus persamaan (2):

Untuk Nilai C1:

C1=(7+7+7+7+7+7+7+7+7)/9 = 7,00Untuk Kehadiran (X)

C1=(5+5+5+5+5+5+5+5+5)/9 = 5,00 Untuk Pengerjaan Tugas (Y)

C1=(3+3+3+3+2+3+3+3+2)/9 = 2,78 Untuk Kerapian (Z)

Untuk Nilai C2:

C2=(5+5)/2 = 5,00 Untuk Kehadiran (X)

C2=(5+5)/2 = 5,00 Untuk Pengerjaan Tugas (Y)

C2=(3+5)/2 = 2,50 Untuk Kerapian (Z)

Untuk Nilai C3:

C3=(5+5+5+7+5+5+5+7+7)/9= 5,89 tuk Kehadiran (X)

C3=(3+3+3+3+3+3+3+3+1)/9= 2,78 Untuk Pengerjaan Tugas (Y)

C3=(1+1+1+1+1+1+1+1+3)/9 = 1,33Untuk Kerapian (Z)

Maka hasilnya pusat cluster "Centroid" iterasi ke-3 diperoleh sebagai berikut:

Tabel 5.5 Pusat Cluster Baru Untuk Iterasi ke-3

Pusat Cluster Iterasi Ke 3	Kehadiran (X)	Pengerjaan_ Tugas (Y)	Kerapian (Z)

C1	7,00	5,00	2,78
C2	5,00	5,00	2,50
C3	5,89	2,78	1,33

Pada bagian ini, akan dilakukan perhitungan ulang dengan pusat cluster baru dari iterasi ke-3 yang terdapat pada Tabel 5.5 terhadap data nilai bobot siswa pada Tabel 4.1 sesuai dengan rumus persamaan(1). Jika hasil perhitungannya berbeda dengan hasil perhitungan pada iterasi ke-2,maka pusat cluster baru akan ditentukan sesuai dengan rumus yang berlaku. Namun, jika hasil perhitungannya tidak berubah maka pusat cluster tersebut tidak perlu diubah atau dihentikan proses perhitungannya.

7. Data Tidak Berubah

Setelah dilakukan perhitungan sampAI iterasi ke-3 kesemua data makan hasil perhitungan iterasi ke-3 dan interasi ke-2 tidak berubah , yaitu Sangat Disiplin (C1) terdiri dari 9 data yakni no 1,2,4,9,11,12,16,17,19. Disiplin (C2) terdiri dari 2 data yakni no 6,7. Dan Tidak Disiplin (C3) terdiri dari 9 data yakni no 3,5,8,10,13,14,15,18,20. Sehingga Perhitungan Dihentikan

KESIMPULAN

Selama proses perancangan, pembuatan, dan evaluasi, penulis telah menarik beberapa kesimpulan sebagai berikut:

1. Dengan penerapan Algoritma K-Means penentuan tingkat kedisiplinan Siswa SMA IX 15 Medan dari 20 data siswa sebagai data yang diuji berhasil dikelompokkan menjadi beberapa kelompok, yaitu Sangat Disiplin (C1) terdiri dari 9 data yakni no 1,2,4,9,11,12,16,17,19. Disiplin (C2) terdiri dari 2 data yakni no 6,7. Dan Tidak Disiplin (C3) terdiri dari 9 data yakni no 3,5,8,10,13,14,15,18,20.
2. Proses Penerapan Algoritma K_means tertenti pada iterasi ke-3

REFERENCES

[1] Q. I. Mawarni and E. S. Budi, "Implementasi Algoritma K-Means Clustering Dalam Penilaian Kedisiplinan Siswa," *J. Sist. Komput. dan Inform.*, vol. 3, no. 4, p. 522, 2022.

[2] Sekar Setyaningtyas, B. Indarmawan Nugroho, and Z. Arif, "TINJAUAN PUSTAKA SISTEMATIS: PENERAPAN DATA MINING TEKNIK CLUSTERING ALGORITMA K-MEANS," *J. Teknoif Tek. Inform. Inst. Teknol. Padang*, vol. 10, no. 2, 2022.

[3] … Preddy, P. Marpaung, I. Pebrian, and W. Putri, "Penerapan Data Mining Untuk Pengelompokan Kepadatan Penduduk Kabupaten Deli Serdang Menggunakan Algoritma K-Means," *J. Ilmu Komput. dan Sist. Inf.*, vol. 6, no. 2, pp. 64–70, 2023.

[4] F. S. Sagala, M. Mugiarso, and W. Priatna, "Algoritma K-Means Clustering Untuk Menentukan Rekomendasi Pemberian Beasiswa Bagi Siswa Berprestasi," *J. Students' Res. Comput. Sci.*, vol. 2, no. 2, 2021.

[5] P. Marpaung and R. F. Siahaan, "Penerapan Algoritma K-Means Clustering Untuk Pemetaan Kepadatan Penduduk Berdasarkan Jumlah Penduduk Kota Medan," *J-SAKTI (Jurnal Sains Komput. dan Inform.*, 2021.

[6] P. S. Hasugian and J. Raphita Sagala, "Penerapan Data Mining Untuk Pengelompokan Siswa Berdasarkan Nilai Akademik dengan Algoritma K-Means," *KLIK Kaji. Ilm. Inform. dan Komput.*, vol. 3, no. 3, 2022.

[7] N. S. Pangaribuan and F. Marpaung, "Analysis of Corn Agriculture Data to Predict Harvest Results with Data Mining Algorithm C4 . 5," vol. 14, no. 2, pp. 235–243, 2020.

[8] J. Hutagalung, "Pemetaan Siswa Kelas Unggulan Menggunakan Algoritma K-Means Clustering," *JATISI (Jurnal Tek. Inform. dan Sist. Informasi)*, vol. 9, no. 1, 2022.

[9] N. M. SukContoh BIssa JTabarearno *et al.*, "ANALISIS KELAYAKAN KARYAWAN DALAM PENGAJUAN PINJAMAN MENGGUNAKAN METODE K-MEANS CLUSTERING PADA KOPERASI PRIMER TUT WURI HANDAYANI," *Rabit J. Teknol. dan Sist. Inf. Univrab*, vol. 1, no. 1, p. 2019, 2019.