

# **PENGELOMPOKAN KARAKTER SISWA DENGAN MENGGUNAKAN METODE K-MEANS CLUSTERING (Studi Kasus MTs Arrohman Kedung Langkap Kencong)**

<sup>1)</sup>Oktafia Riana Andriani (1510651003), <sup>2)</sup>Agung Nilogiri, <sup>3)</sup>Deni Arifianto

Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Jember

Jl. Karimata No. 49 Jember Kode Pos 68121

<sup>1)</sup>oktafiaandriani1996@gmail.com, <sup>2)</sup>agungnilogiri@unmuhjember.ac.id, <sup>3)</sup>deniarifianto@unmuhjember.ac.id

## **ABSTRAK**

*Pendidikan karakter pada dasarnya adalah suatu proses pendidikan yang bertujuan untuk membangun karakter siswa. Setiap siswa memiliki karakter yang berbeda-beda. Dengan perbedaan karakter yang dimiliki siswa akan muncul permasalahan di dalam kelas, salah satunya yaitu sulitnya proses belajar karena materi yang akan diberikan kepada siswa juga berbeda. Sehingga pengelompokan siswa dengan karakter yang serupa merupakan hal yang penting dalam rangka meningkatkan kualitas proses belajar mengajar. Di MTs Arrohman Kedung Langkap Kencong telah dilakukan penilaian karakter terhadap siswanya dengan beberapa atribut penilaian. Dari hasil penilaian tersebut dapat dilakukan pengelompokan karakter siswa yang serupa untuk meningkatkan efektivitas proses belajar mengajar. Salah satu algoritma yang dapat dilakukan untuk pengelompokan karakter siswa ini adalah algoritma K-Means Clustering. Terdapat 6 atribut yang digunakan dalam penelitian ini yaitu jujur, disiplin, peduli, kreatif, tanggung jawab dan percaya diri. Data yang digunakan sebanyak 130 data siswa yang terbagi dalam kelas VII, VIII, dan IX. Hasil pengujian data berdasarkan kelas menghasilkan cluster terbaik setiap kelas yang dihitung menggunakan RapidMiner dan didapatkan nilai DBI sebagai berikut : kelas VII cluster terbaik yaitu 3 cluster (cluster 1 terdapat 27 siswa, cluster 2 terdapat 9 siswa, dan cluster 3 terdapat 15 siswa) dengan nilai DBI sebesar 0,822. Selanjutnya kelas VIII cluster terbaik yaitu 2 cluster (cluster 1 terdapat 35 siswa, dan cluster 2 terdapat 17 siswa) dengan nilai DBI sebesar 0,714. Dan kelas IX cluster terbaik yaitu 2 cluster (cluster 1 terdapat 20 siswa, dan cluster 2 terdapat 7 siswa) dengan nilai DBI sebesar 0,716.*

*Kata kunci : Data Mining, K-Means, pendidikan karakter.*

## **ABSTRACT**

*Character education is basically an educational process that aims to build student character. Each student has a different character. With differences in the character of students, problems will arise in the classroom, one of which is the difficulty of the learning process because the material to be given to students is also different. So that the grouping of students with similar characters is important in order to improve the quality of the teaching and learning process. At MTs Arrohman Kedung Langkap Kencong, character assessments have been carried out on students with several assessment attributes. From the results of these assessments, students can group similar characters to increase the effectiveness of the teaching and learning process. One of the algorithms that can be done for grouping student characters is the K-Means Clustering algorithm. There are 6 attributes used in this study, namely honesty, discipline, care, creativity, responsibility and self-confidence. The data used were 130 student data divided into classes VII, VIII, and IX. The results of data testing based on class produce the best cluster for each class calculated using Rapid Miner and the DBI scores are obtained as follows: Class VII is the best cluster, namely 3 clusters (cluster 1 has 27 students, cluster 2 has 9 students, and cluster 3 has 15 students) with a value DBI of 0.822. Furthermore, the best class VIII cluster is 2 clusters (cluster 1 has 35 students, and cluster 2 has 17 students) with a DBI value of 0.714. And the best class IX cluster is 2 clusters (cluster 1 has 20 students, and cluster 2 has 7 students) with a DBI value of 0.716.*

*Keywords: Data Mining, K-Means, character education.*

## PENDAHULUAN

Pendidikan karakter pada dasarnya adalah suatu proses pendidikan yang bertujuan untuk membangun karakter siswa, karena pendidikan karakter yang baik dapat memberikan dampak jiwa yang berkarakter pada siswa. Setiap siswa memiliki karakter yang berbeda-beda.

Dengan perbedaan karakter yang dimiliki siswa akan muncul permasalahan di dalam kelas, salah satunya yaitu sulitnya proses belajar karena materi yang akan diberikan kepada siswa juga berbeda. Pengelompokan siswa dengan karakter yang mirip atau memiliki kategori yang serupa merupakan hal yang sangat penting dalam rangka meningkatkan kualitas proses belajar mengajar. Dengan pengelompokan karakter siswa di kelas yang sesuai, mereka akan dapat saling membantu dalam proses pembelajaran dan dapat mempermudah tenaga pendidik dalam menentukan metode atau strategi pembelajaran yang sesuai.

Dari permasalahan tersebut maka penulis ingin mengangkat judul penelitian yaitu **Pengelompokan Karakter Siswa dengan Menggunakan Metode K-Means Clustering (Studi kasus MTs Arrohman Kedung Langkap Kencong).**

## METODOLOGI PENELITIAN

### A. Tahapan Penelitian

Metodologi yang dilakukan dalam penelitian ini melalui beberapa tahapan yaitu studi literatur, pengumpulan data, dan proses *clustering*. Metode pengembangannya menggunakan teknik *Davies Bouldin Index* dalam penentuan *cluster* terbaik. Selanjutnya akan diproses menggunakan Algoritma *K-Means Clustering*.

### B. Pengumpulan Data

Data yang akan digunakan dalam pengelompokan karakter siswa ini diperoleh dari data nilai karakter siswa di MTs Ar Rohman Kedung Langkap Kencong di mana penelitian ini dilakukan. Terdiri dari beberapa kelas yaitu VIIA, VIIB, VIIIA, VIIB, dan IX. Karena penelitian ini dilakukan berdasarkan kelas maka kelompok A dan B dapat digabung sesuai kelas. Sehingga hanya terdapat kelas VII, VIII, dan IX. Data yang sudah di peroleh dari MTs Ar Rohman Kedung Langkap Kencong akan diolah menggunakan metode *K-Means Clustering* dengan mengambil nilai-nilai dari setiap parameter pada data untuk mengelompokkan karakter siswa.

### C. Alur Algoritma K-Means Clustering

Metode *K-Means Clustering* digunakan dalam data mining untuk mengelompokkan data-data ke dalam *cluster* atau beberapa kelompok berdasarkan suatu kemiripan variabel atau atribut data.

Proses dasar algoritma *K-Means* (Wardhani, 2016) :

1. Tentukan  $k$  sebagai jumlah *cluster* yang ingin dibentuk. Tetapkan pusat *cluster*.
2. Hitung jarak setiap data ke pusat *cluster* menggunakan persamaan *Euclidean*.

$$d_{ik} = \sqrt{\sum_i^m (C_{ij} - C_{kj})^2}$$

3. Kelompokkan data ke dalam *cluster* dengan jarak yang paling pendek menggunakan persamaan.

$$\text{Min} \sum_{k=1}^k d_{ik} =$$

$$\sqrt{\sum_j^m (C_{ij} - C_{kj})^2}$$

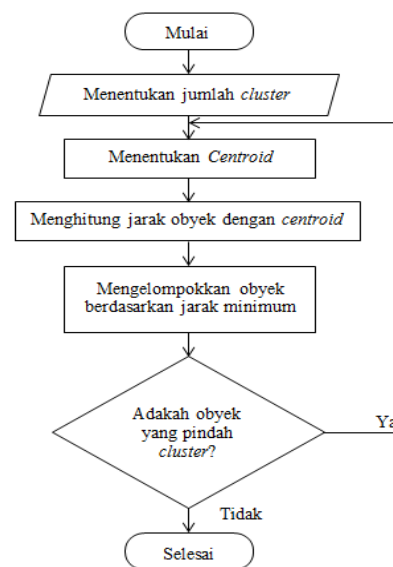
4. Hitung pusat *cluster* yang baru menggunakan persamaan.

$$C_{kj} = \frac{\sum_{i=1}^p x_{ij}}{p}$$

Di mana :

$X_{ij} \in$  kluster ke -  $k$

5. Ulangi langkah 2 sampai dengan 4 hingga sudah tidak ada lagi data yang berpindah ke *cluster* yang lain.



Gambar 1. Flowchart Alur Aloritma K-Means

## IMPLEMENTASI DAN PEMBAHASAN

### A. Cluster Terbaik

Pada penelitian ini jumlah *cluster* terbaik ditentukan berdasarkan perhitungan *RapidMiner* dengan metode validasi *Davies Bouldin Index (DBI)*. Untuk kelas VII didapatkan *cluster* terbaik yaitu 3 *cluster*. Kelas VIII didapatkan *cluster* terbaik yaitu 2 *cluster*. Dan kelas IX didapatkan *cluster* terbaik yaitu 2 *cluster*.

Tabel 1. Nilai DBI Kelas VII

Jumlah Cluster	Nilai DBI
2	0,832
3	0,822
4	1,005
5	1,112
6	1,210
7	1,203
8	1,043
9	0,987
10	1,026

Tabel 2. Nilai DBI Kelas VIII

Jumlah Cluster	Nilai DBI
2	0,714
3	0,728
4	0,802
5	0,855
6	0,915
7	0,825
8	0,952
9	0,898
10	1,030

Tabel 3. Nilai DBI Kelas IX

Jumlah Cluster	Nilai DBI
2	0,716
3	0,957
4	0,936
5	0,835
6	0,951
7	0,989
8	0,740
9	0,965
10	0,850

### B. Hasil Pengujian Data

#### 1. Kelas VII

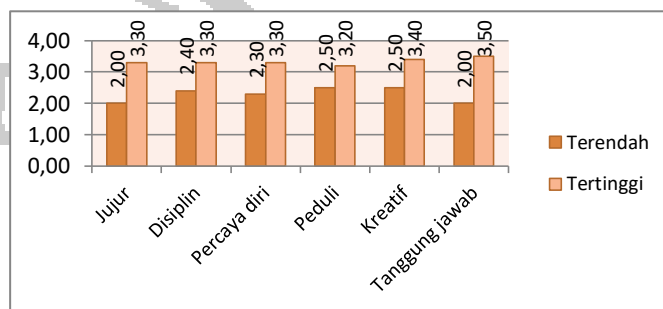
Pada penelitian data siswa kelas VII didapatkan *cluster* terbaik yaitu 3 *cluster* dengan nilai *Davies Bouldin Index* sebesar 0,822. Dan Anggota tiap-tiap *cluster* terdiri dari :

- Cluster 1 : 27 siswa
- Cluster 2 : 9 siswa
- Cluster 3 : 15 siswa

### Anggota Cluster 1 Kelas VII dan Grafik Cluster Profiling Kelas VII Cluster 1

Tabel 4. Anggota Cluster 1 Kelas VII

No .	No Siswa	Jujur	Disiplin	Percaya diri	Peduli	Kreatif	Tanggung jawab
1	1	3,00	2,50	3,00	3,20	2,60	2,00
2	5	3,00	3,00	3,10	2,80	2,90	3,00
3	9	3,20	3,30	3,10	2,90	2,70	2,80
...	...	...	...	...	...	...	...
26	50	2,00	2,80	2,70	2,60	2,50	3,00
27	51	3,00	3,10	3,30	2,90	2,80	3,20

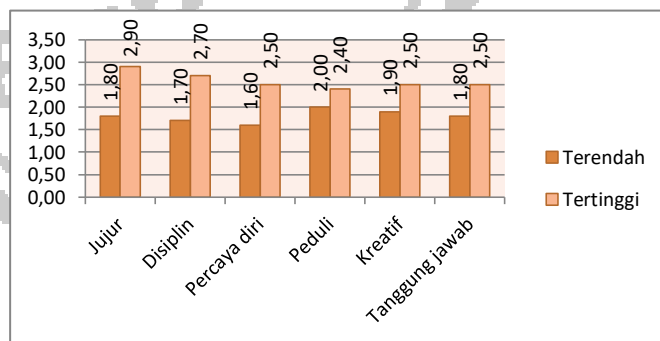


Gambar 2. Grafik Cluster Profiling Kelas VII Cluster 1

### Anggota Cluster 2 Kelas VII dan Grafik Cluster Profiling Kelas VII Cluster 2

Tabel 5. Anggota Cluster 2 Kelas VII

No.	No Siswa	Jujur	Disiplin	Percaya diri	Peduli	Kreatif	Tanggung jawab
1	3	2,00	2,10	2,30	2,00	2,20	2,10
2	4	2,20	2,20	2,30	2,10	2,10	2,00
3	6	2,00	2,10	2,30	2,20	2,20	2,50
...	...	...	...	...	...	...	...
8	39	2,00	2,10	2,30	2,20	2,40	2,30
9	46	2,00	1,90	1,80	2,20	2,30	2,00

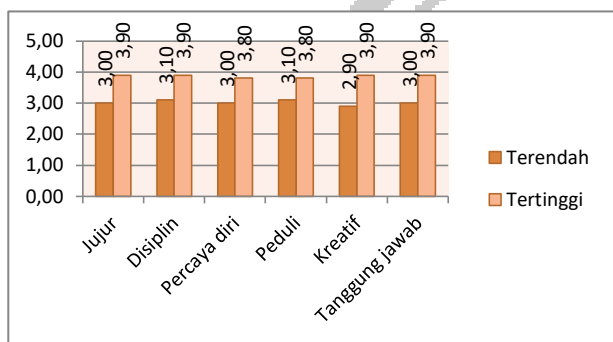


Gambar 3. Grafik Cluster Profiling Kelas VII Cluster 2

**Anggota Cluster 3 Kelas VII dan Grafik Cluster Profiling Kelas VII Cluster 3**

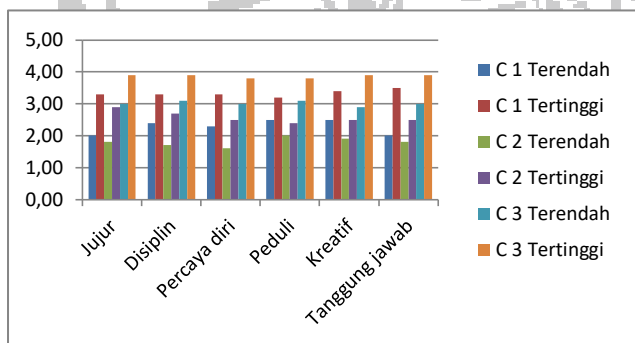
Tabel 6. Anggota Cluster 3 Kelas VII

No.	No Siswa	Jujur	Disiplin	Percaya diri	Peduli	Kreatif	Tanggung jawab
1	2	3,50	3,30	3,80	3,50	3,70	3,80
2	10	3,90	3,80	3,70	3,60	3,50	3,00
3	17	3,50	3,60	3,40	3,30	3,80	3,70
...	...	...	...	...	...	...	...
14	47	3,40	3,70	3,50	3,60	3,90	3,30
15	48	3,70	3,50	3,60	3,40	3,90	3,00



Gambar 4. Grafik Cluster Profiling Kelas VII Cluster 3

Setelah dilakukan perhitungan keseluruhan data kelas VII, didapatkan hasil dari *cluster profiling* sebagai berikut :



Gambar 5. Grafik Cluster Profiling Kelas VII

- Untuk karakter anggota *cluster 1* lebih superior atau lebih unggul dibandingkan dengan karakter anggota dari *cluster 2*.
- Untuk karakter anggota *cluster 2* kurang superior atau kurang unggul dibandingkan dengan karakter anggota dari *cluster 1* dan *cluster 3*.
- Untuk karakter anggota *cluster 3* lebih superior atau lebih unggul dibandingkan dengan karakter anggota dari *cluster 1* dan *cluster 2*.

**2. Kelas VIII**

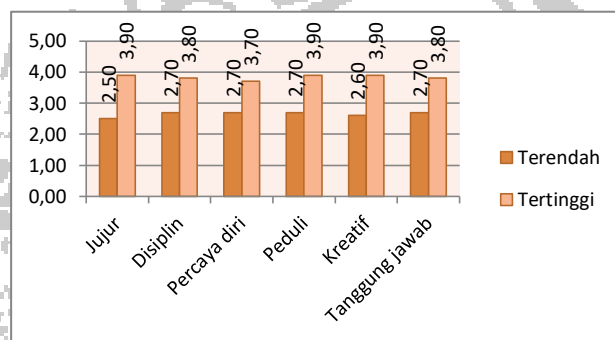
Pada penelitian data siswa kelas VIII didapatkan *cluster* terbaik yaitu 2 *cluster* dengan nilai *Davies Bouldin Index* sebesar 0,714. Dan Anggota tiap-tiap *cluster* terdiri dari :

- *Cluster 1* : 35 siswa
- *Cluster 2* : 17 siswa

**Anggota Cluster 1 Kelas VIII dan Grafik Cluster Profiling Kelas VIII Cluster 1**

Tabel 7. Anggota Cluster 1 Kelas VIII

No.	No Siswa	Jujur	Disiplin	Percaya diri	Peduli	Kreatif	Tanggung jawab
1	1	3,00	3,10	2,90	2,80	2,70	3,00
2	3	3,00	3,10	2,90	2,80	2,70	3,10
3	4	2,50	2,70	2,80	3,00	2,90	3,00
...	...	...	...	...	...	...	...
34	50	3,20	3,10	3,30	2,90	2,80	3,00
35	52	3,90	3,80	3,60	3,70	3,50	3,40

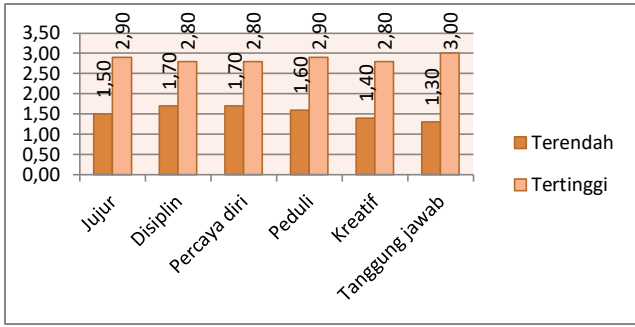


Gambar 6. Grafik Cluster Profiling Kelas VIII Cluster 1

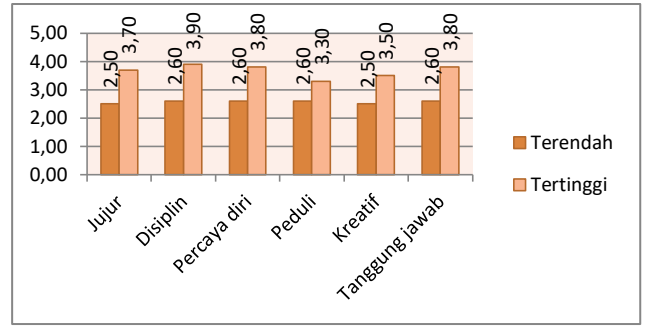
**Anggota Cluster 2 Kelas VIII dan Grafik Cluster Profiling Kelas VIII Cluster 2**

Tabel 8. Anggota Cluster 2 Kelas VIII

No.	No Siswa	Jujur	Disiplin	Percaya diri	Peduli	Kreatif	Tanggung jawab
1	2	2,50	2,70	2,60	2,90	2,40	2,30
2	7	2,50	2,70	2,60	2,40	2,50	3,00
3	11	2,50	2,20	2,40	2,10	2,00	2,30
...	...	...	...	...	...	...	...
16	45	2,00	1,90	1,80	1,70	1,60	2,10
17	51	2,00	2,20	2,10	2,50	2,30	2,40

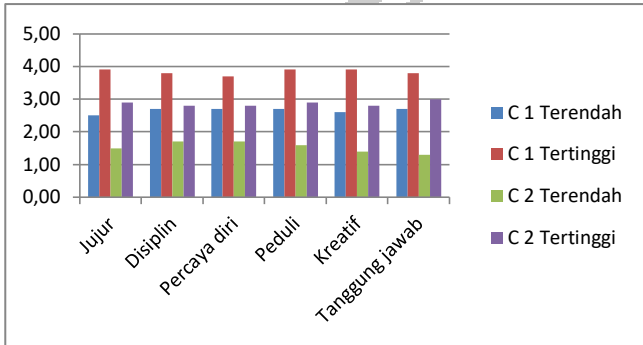


Gambar 7. Grafik Cluster Profiling Kelas VIII Cluster 2



Gambar 9. Grafik Cluster Profiling Kelas IX Cluster 1

Setelah dilakukan perhitungan keseluruhan data kelas VIII, didapatkan hasil dari *cluster profiling* sebagai berikut :



Gambar 8. Grafik Cluster Profiling Kelas VIII

- Untuk karakter anggota *cluster 1* lebih superior atau lebih unggul dibandingkan dengan karakter anggota dari *cluster 2*.
- Untuk karakter anggota *cluster 2* kurang superior atau kurang unggul dibandingkan dengan karakter anggota dari *cluster 1*.

### 3. Kelas IX

Pada penelitian data siswa kelas IX didapatkan *cluster* terbaik yaitu 2 *cluster* dengan nilai *Davies Bouldin Index* sebesar 0,716. Dan Anggota tiap-tiap *cluster* terdiri dari :

- *Cluster 1* : 20 siswa
- *Cluster 2* : 7 siswa

#### Anggota Cluster 1 Kelas IX dan Grafik Cluster Profiling Kelas IX Cluster 1

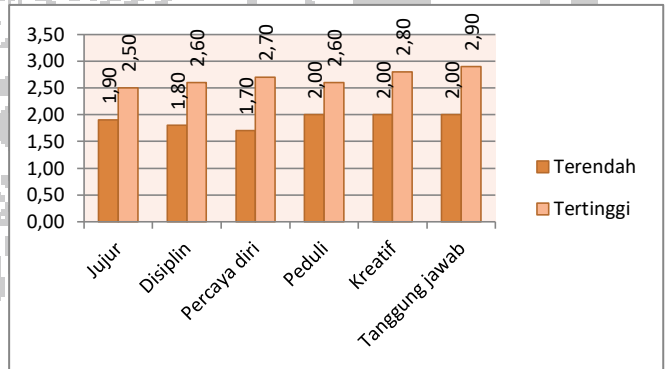
Tabel 9. Anggota Cluster 1 Kelas IX

No.	No Siswa	Jujur	Disiplin	Percaya diri	Peduli	Kreatif	Tanggung jawab
1	1	3,30	3,20	3,10	3,00	3,40	3,50
2	3	3,10	3,40	3,30	3,20	2,90	3,40
3	5	3,10	3,20	2,90	2,80	3,30	3,40
...	...	...	...	...	...	...	...
19	25	3,00	3,10	2,70	2,90	2,80	2,60
20	26	2,50	2,70	2,60	2,80	3,00	3,20

#### Anggota Cluster 2 Kelas IX dan Grafik Cluster Profiling Kelas IX Cluster 2

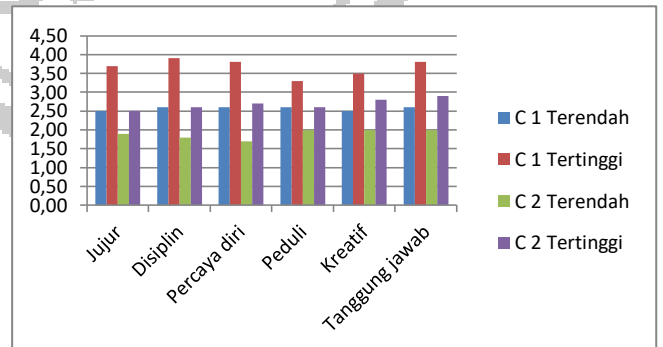
Tabel 10. Anggota Cluster 2 Kelas IX

No.	No Siswa	Jujur	Disiplin	Percaya diri	Peduli	Kreatif	Tanggung jawab
1	2	2,20	2,10	2,30	2,50	2,00	2,80
2	4	2,30	2,40	2,70	2,60	2,80	2,90
3	6	2,30	2,20	2,10	2,40	2,50	2,00
...	...	...	...	...	...	...	...
6	24	2,50	2,60	2,40	2,30	2,00	2,80
7	27	2,10	2,00	2,20	2,30	2,60	2,50



Gambar 10. Grafik Cluster Profiling Kelas IX Cluster 2

Setelah dilakukan perhitungan keseluruhan data kelas IX, didapatkan hasil dari *cluster profiling* sebagai berikut :



Gambar 11. Grafik Cluster Profiling Kelas IX

- Untuk karakter anggota *cluster* 1 lebih superior atau lebih unggul dibandingkan dengan karakter anggota dari *cluster* 2.
- Untuk karakter anggota *cluster* 2 kurang superior atau kurang unggul dibandingkan dengan karakter anggota dari *cluster* 1.

## KESIMPULAN DAN SARAN

### A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pengujian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa :

1. Didapatkan hasil *cluster* terbaik pada setiap kelas yang dihitung menggunakan *RapidMiner* dan didapatkan nilai DBI sebagai berikut :
  - a. Kelas VII jumlah *cluster* terbaik terdapat 3 *cluster* dengan nilai DBI sebesar 0,822.  
Anggota tiap-tiap *cluster* yaitu :  
*Cluster* 1 terdapat 27 siswa  
*Cluster* 2 terdapat 9 siswa  
*Cluster* 3 terdapat 15 siswa
  - b. Kelas VIII jumlah *cluster* terbaik terdapat 2 *cluster* dengan nilai DBI sebesar 0,714.  
Anggota tiap-tiap *cluster* yaitu :  
*Cluster* 1 terdapat 35 siswa  
*Cluster* 2 terdapat 17 siswa
  - c. Kelas IX *cluster* jumlah terbaik terdapat 2 *cluster* dengan nilai DBI sebesar 0,716.  
Anggota tiap-tiap *cluster* yaitu :  
*Cluster* 1 terdapat 20 siswa  
*Cluster* 2 terdapat 7 siswa
2. Dari pengelompokan metode *K-Means* dihasilkan *cluster profiling* :
  - a. Kelas VII
    - Untuk karakter anggota *cluster* 1 lebih superior atau lebih unggul dibandingkan dengan karakter anggota dari *cluster* 2.
    - Untuk karakter anggota *cluster* 2 kurang superior atau kurang unggul dibandingkan dengan karakter anggota dari *cluster* 1 dan *cluster* 3.
    - Untuk karakter anggota *cluster* 3 lebih superior atau lebih unggul dibandingkan dengan karakter anggota dari *cluster* 1 dan *cluster* 2.
  - b. Kelas VIII
    - Untuk karakter anggota *cluster* 1 lebih superior atau lebih unggul dibandingkan dengan karakter anggota dari *cluster* 2.

- Untuk karakter anggota *cluster* 2 kurang superior atau kurang unggul dibandingkan dengan karakter anggota dari *cluster* 1.

### c. Kelas IX

- Untuk karakter anggota *cluster* 1 lebih superior atau lebih unggul dibandingkan dengan karakter anggota dari *cluster* 2.
- Untuk karakter anggota *cluster* 2 kurang superior atau kurang unggul dibandingkan dengan karakter anggota dari *cluster* 1.

### B. Saran

Beberapa saran yang dapat dijadikan dalam pengembangan penelitian ini adalah :

1. Pengembangan selanjutnya disarankan dapat membangun sebuah sistem / aplikasi yang dapat lebih membantu untuk proses pengelompokan karakter siswa karena penelitian ini hanya sebagai penerapan dari algoritma *K-Means*.
2. Untuk penentuan jumlah *cluster* terbaik bisa menggunakan metode yang lainnya tidak hanya metode *Davies Bouldin Index* (DBI).

## DAFTAR PUSTAKA

- Akbar, I. A. 2009. *Pembinaan Pendidikan Karakter di Sekolah Menengah Pertama..* Jakarta: Direktorat PSMP.
- Al-Anazi, S., Almahmoud, H., & Al-Turaiki, I. 2016. *Finding Similar Documents Using Different Clustering Techniques*. *Procedia Computer Science*, 82(March), 28-34
- Alfina, T., Santosa, B. & Barakbah, A. R. 2012. *Analisa Perbandingan Metode Hierarchical Clustering, K-Means dan Gabungan Keduanya dalam Membentuk Cluster Data (Studi Kasus: Problem Kerja Praktek Jurusan Teknik Industri) (1)* : 1-5.
- Fayyad, U. M. 1996. *Advances In Knowledge Discovery and Data Mining*. Cambridge. MA: The MIT Press.
- Heryanto, D. N., Rachman, F. H. & Satoto, B.D. 2013. *Penerapan Radial Basis Function Network Dengan K-Means Cluster Untuk Peramalan Kebutuhan Straw1*: 1-10.
- Larose, D. T. 2005. *Discovering Knowledge In Data: An Introduction To Data Mining*. Jhon Willey & Sons, Inc

- Nugraha, C. D. D., Fahmi, M., Naimah, Z., & Setiani, N. 2014. *Klasterisasi Judul Buku dengan Menggunakan Metode K-Means*.
- Pradnyana, A. G., & Permana, J. A. A. 2018. *Sistem Pembagian Kelas Kuliah Mahasiswa Dengan Metode K-Means dan K-Nearest Neighbors untuk Meningkatkan Kualitas Pembelajaran*. *Jurnal Ilmiah Teknologi Informasi*. Vol. 16, No. 1, Hal. 59-68
- Pramono, F., Saputra, A. S., Burhanudin, Ade, K. 2018. *Komparasi Klasifikasi Penentuan Keterlambatan Siswa SMA Datang Upacara Menggunakan Algoritma C4.5*. Seminar Nasional Teknologi Informasi dan Komunikasi. Yogyakarta.
- Santoso, B. 2007. *Data Mining Teknik Pemanfaatan Data untuk Keperluan Bisnis, Teori dan Aplikasi*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Turban, Efraim, Rainer, E., Potter, E.R. 2005. *Pengantar Teknologi Informasi*. Jakarta : Salemba.
- Wardhani, K.A. 2016. *Implementasi Algoritma K-Means Untuk Pengelompokan Penyakit Pasien Pada Puskesmas Kajej Pekalongan*. *Jurnal Transformatika*. Vol. 14, No.1

