

# Klasifikasi Hasil Pembelajaran Siswa dengan Metode *K-Mean Clustering* di SMPN 2 Kertasemaya

Cucu Handayani<sup>a</sup>, Tien Fitrianie<sup>b</sup>

<sup>a</sup> STIKOM Poltek Cirebon

<sup>b</sup> STIKOM Poltek Cirebon

---

## Abstract

*The success of students in education can be measured from the value obtained. The level of student scores can be influenced by several factors. These factors include academic activity factors, supporting facility factors and environmental factors. Factors of academic activity include the allocation of study time, allocation time for extracurricular activities, the number of handbooks owned, the number of subjects that have been taken, and the number of active semesters that have been passed. Academic support factors include the frequency of visiting the library. Neighborhoods factors of residence include distance from home to school and how long it takes from home to school. In identifying and grouping the students with achievement, the student section calculates the students score one by one which results will be grouped into two groups, the group of outstanding students and groups of non achievement students. The process of identifying and grouping that currently applies in SMPN 2 Kertasemaya still done by calculating student value one by one manually, so that often happened miscalculation and takes a long time, consequently often grouping of achievement student become not according to value which owned by students. K-Mean is one method of non-hierarchical clustering of data that seek to partition the data into the form of one or more clusters / groups. This method of partitioning the data into clusters / groups so that the data that has the same characteristics are grouped into the same cluster. With K-Mean method will do the grouping of students based on grades.*

**Keywords:** Classification, Cluster, K-Means

## Abstrak

Keberhasilan siswa dalam pendidikan dapat diukur dari nilai yang diperoleh. Tingkat nilai siswa dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor, yang meliputi faktor aktivitas akademik, faktor pendukung dan faktor lingkungan. Faktor kegiatan akademik meliputi alokasi waktu belajar, waktu alokasi untuk kegiatan ekstrakurikuler, jumlah buku pegangan yang dimiliki, jumlah mata pelajaran yang telah diambil, dan jumlah semester aktif yang telah lulus. Faktor pendukung akademik meliputi frekuensi kunjungan perpustakaan. Faktor lingkungan tinggal termasuk jarak dari rumah ke sekolah dan berapa lama waktu yang dibutuhkan dari rumah ke sekolah. Dalam mengidentifikasi dan mengelompokkan siswa dengan prestasi, bagian siswa menghitung nilai siswa satu per satu yang hasilnya akan dikelompokkan menjadi dua kelompok, kelompok siswa berprestasi dan kelompok siswa non prestasi. Proses identifikasi dan pengelompokan yang saat ini berlaku di SMPN 2 Kertasemaya masih dilakukan dengan cara menghitung nilai siswa satu persatu secara manual, sehingga sering terjadi kesalahan perhitungan dan memakan waktu lama, akibatnya sering pengelompokan prestasi siswa menjadi tidak sesuai dengan nilai yang dimiliki oleh siswa. K-Mean adalah salah satu metode pengelompokan data non-hirarkis yang berusaha untuk mempartisi data menjadi satu atau beberapa cluster / kelompok. Cara ini mempartisi data menjadi cluster / kelompok sehingga data yang memiliki karakteristik yang sama dikelompokkan ke dalam cluster yang sama. Dengan metode K-Mean akan dilakukan pengelompokan siswa berdasarkan nilai.

**Kata kunci:** Klasifikasi, Cluster, K-Means

---

## 1. Pendahuluan

Seiring dengan perkembangan zaman, peran komputer semakin banyak didalam kehidupan masyarakat. Hampir semua bidang kehidupan telah menggunakan komputer sebagai alat bantu. Diharapkan pada perkembangannya, komputer dapat langsung dirasakan manfaatnya oleh masyarakat, dan salah satu bidang yang sangat memanfaatkan komputer sebagai kebutuhan adalah bidang pendidikan.

Keberhasilan siswa dalam pendidikannya bisa diukur dari nilai yang diperoleh. Tinggi rendahnya nilai siswa dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor. Faktor-faktor tersebut antara lain faktor aktivitas akademik, faktor fasilitas penunjang dan faktor lingkungan. Faktor aktifitas akademik meliputi alokasi waktu belajar, waktu aktifitas ekstrakurikuler, jumlah buku pegangan yang dimiliki, jumlah mata pelajaran yang telah ditempuh, dan jumlah semester aktif yang telah

dilalui. Faktor penunjang akademik meliputi frekuensi kedatangan ke perpustakaan. Faktor lingkungan tempat tinggal meliputi jarak tempat tinggal ke sekolah dan lama perjalanan dari lokasi tempat tinggal ke sekolah.

SMP N 2 Kertasemaya merupakan sekolah baru yang terletak di Desa Jengkok, Kecamatan Kertasemaya Kabupaten Indramayu. Didirikan pada tanggal 20 Desember 2013 dengan No SK Pendirian 425.11/kep.64-Disdik/2014, Sekolah ini dibangun dengan dana hibah Pemerintah Australia lewat program AUSAID. SMP Negeri 2 Kertasemaya saat ini memiliki user sebanyak 23 orang dengan rincian guru 14 orang dan user 9 orang. Jumlah siswa saat ini berjumlah 340 siswa dengan rincian 163 laki laki dan 177 perempuan. Salah satu Visi yang ingin dicapai oleh SMP Negeri 2 Kertasemaya adalah "Mencetak manusia yang unggul baik dari sisi kecerdasan IQ, Kecerdasan emosional dan kecerdasan spiritual".

Untuk mencapai visi tersebut SMP Negeri 2 Kertasemaya melakukan berbagai upaya diantaranya dengan cara mengidentifikasi siswa-siswa yang memiliki kecerdasan diatas rata-rata berdasarkan nilai pelajaran yang nantinya akan disebar kedalam kelas atau rombongan belajar yang diharapkan menjadi katalisator bagi siswa lainnya. Dalam melakukan pengidentifikasian dan pengelompokan siswa yang berprestasi tersebut bagian kesiswaan menghitung nilai siswa satu persatu yang hasilnya akan dikelompokkan kedalam dua kelompok yaitu kelompok siswa beprestasi dan kelompok siswa non prestasi. Proses pengidentifikasian dan pengelompokan yang sedang berjalan di SMP Negeri 2 Kertasemaya masih dilakukan dengan cara menghitung nilai siswa satu perstu hal ini menyebabkan sering terjadi kesalahan perhitungan dan membutuhkan waktu yang lama, akibatnya sering kali menggunakan perkiraan dan memasukan siswa kedalam kelompok siswa berprestasi yang tidak sesuai dengan nilai yang dimiliki oleh siswa tersebut.

K-Mean merupakan salah satu metode data clustering non hirarki yang berusaha mempartisi data yang ada ke dalam bentuk satu atau lebih cluster/kelompok. Metode ini mempartisi data ke dalam cluster/kelompok sehingga data yang memiliki karakteristik sama dikelompokkan ke dalam satu cluster yang sama. Dengan metode K-Mean akan dilakukan pengelompokan siswa berdasarkan nilai.

Dengan adanya masalah diatas maka dibutuhkan suatu sistem sebagai alat bantu dalam melakukan pengelompokan siswa. Dalam upaya mengimplementasikan Tri Dharma Perguruan Tinggi penulis bermaksud untuk melakukan penelitian dengan mengambil tema Klasifikasi Hasil Pembelajaran dengan Metode K-Mean Clustering di SMPN 2 Kertasemaya.

#### 1.1. Identifikasi Masalah

1. Proses pengidentifikasian dan pengelompokan yang sedang berjalan di SMP Negeri 2 Kertasemaya masih dilakukan dengan cara menghitung nilai siswa satu perstu hal ini menyebabkan sering terjadi kesalahan perhitungan dan membutuhkan waktu yang lama.
2. Masih sering menggunakan perkiraan dalam klasifikasi/pengelompokan hasil belajar siswa sehingga tidak sesuai dengan nilai yang dimiliki oleh siswa tersebut.

#### 1.2. Batasan Masalah

1. Nilai hasil pembelajaran yang akan digunakan dalam clustering ini adalah nilai pelajaran Matematika, Bahasa Indonesia, Bahasa Inggris dan Ilmu Pengetahuan Alam.
2. Metode yang digunakan adalah metode klasifikasi K-Means.

## 2. Kerangka Teori

### 2.1. Pengertian klasifikasi

Klasifikasi adalah proses menentukan suatu obyek kedalam suatu kelas atau kategori yang telah ditentukan. Penentuan obyek dapat menggunakan suatu model tertentu. Klasifikasi data atau dokumen dimulai dengan membangun aturan klasifikasi dengan algoritma klasifikasi tertentu menggunakan data training (tahapan ini sering disebut dengan tahapan pembelajaran) dan tahap pengujian algoritma dengan data testing.

### 2.2. Pengertian Clustering

Salah satu metode yang diterapkan dalam pendeteksian warna adalah clustering. Clustering merupakan sebuah metode yang membagi data ke dalam grup-grup yang mempunyai obyek yang karakteristiknya sama. Garcia-Molina et al. menyatakan clustering adalah mengelompokkan item data ke dalam sejumlah kecil grup sedemikian sehingga masing-masing grup mempunyai sesuatu persamaan yang esensial (Prasetyo, 2013).

### 2.3. Kategori Clustering

*Clustering* (Prasetyo, 2013) dapat dibagi kedalam dua kelompok, yaitu hierarchical dan partitional clustering. Partitional Clustering disebutkan sebagai pembagian obyek-obyek data ke dalam kelompok yang tidak saling overlap sehingga setiap data berada tepat di satu cluster. Hierarchical clustering adalah sekelompok cluster yang bersarang seperti sebuah pohon berjenjang (hirarki).

*Partitioning algorithms*: algoritma dalam kelompok ini membentuk bermacam partisi dan kemudian mengevaluasinya dengan berdasarkan beberapa kriteria.

*Hierarchy algorithms*: pembentukan dekomposisi hirarki dari sekumpulan data menggunakan beberapa kriteria.

*Density-based*: pembentukan cluster berdasarkan pada koneksi dan fungsi densitas.

*Grid-based*: pembentukan cluster berdasarkan pada struktur multiple-level granularity.

*Model-based*: sebuah model dianggap sebagai hipotesa untuk masing-masing cluster dan model yang baik dipilih diantara model hipotesa tersebut.

### 2.3. Metode K-Mean Clustering

K-Means (Prasetyo, 2013) merupakan salah satu metode clustering non hirarki yang berusaha mempartisi data yang ada ke dalam bentuk satu atau lebih cluster. Metode ini mempartisi data ke dalam cluster sehingga data yang memiliki karakteristik yang sama dikelompokkan ke dalam satu cluster yang sama dan data yang mempunyai karakteristik yang berbeda di kelompokkan ke dalam cluster yang lain. Secara umum algoritma dasar dari K-Means adalah sebagai berikut :

1. Tentukan jumlah cluster
2. Alokasikan data ke dalam cluster secara random
3. Hitung centroid/rata-rata dari data yang ada di masing-masing cluster

4. Alokasikan masing-masing data ke *centroid*/rata-rata terdekat
5. Kembali ke Step 3, apabila masih ada data yang berpindah cluster atau apabila perubahan nilai *centroid* ada yang di atas nilai *threshold* yang ditentukan.

*Distance space* digunakan untuk menghitung jarak antara data dan *centroid*. Adapun persamaan yang dapat digunakan salah satunya yaitu *Euclidean Distance Space*. *Euclidean distance space* sering digunakan dalam perhitungan jarak, hal ini dikarenakan hasil yang diperoleh merupakan jarak terpendek antara dua titik yang diperhitungkan. Adapun persamaannya adalah sebagai berikut :

$$d_{ij} = \sqrt{\sum_{k=1}^p \{x_{ik} - x_{jk}\}^2} \quad (1)$$

dimana,

$d_{ij}$  = jarak euclidean antara data dan *centroid*

$x_{ik}$  = data

$x_{jk}$  = *centroid*/titik pusat cluster

$p$  = dimensi data

$k$  = jumlah *centroid*

Metode K-Means merupakan metode *clustering* yang paling sederhana dan umum. Hal ini dikarenakan K-means mempunyai

a. Kelebihan

Kemampuan mengelompokkan data dalam jumlah yang cukup besar dengan waktu komputasi yang relatif cepat dan efisien.

b. Kekurangan

Namun, K-Means mempunyai kelemahan yang diakibatkan oleh penentuan pusat awal cluster.

#### 2.4. Pengertian Hasil Belajar

Hasil belajar merupakan bagian terpenting dalam pembelajaran. Jika mendefinisikan hasil belajar bagi para siswa pada hakikatnya adalah perubahan tingkah laku sebagai hasil belajar dalam pengertian yang lebih luas mencakup bidang kognitif, afektif, dan psikomotorik. juga menyebutkan hasil belajar merupakan hasil dari suatu interaksi belajar dan mengajar. Dari sisi guru, mengajar diakhiri dengan proses evaluasi hasil belajar. Dari sisi siswa, hasil belajar merupakan berakhirnya pengajaran dari puncak proses belajar dan menghasilkan sebuah nilai.

#### 2.5. Faktor-faktor yang Mempengaruhi Hasil Belajar

Hasil belajar sebagai salah satu indikator pencapaian tujuan pembelajaran di kelas tidak terlepas dari faktor-faktor yang mempengaruhi

- a. Faktor internal meliputi: faktor jasmaniah dan faktor psikologis.
- b. Eksternal meliputi: faktor keluarga, faktor sekolah, dan faktor masyarakat.

### 3. Metodologi

Pada pengujian proses *cluster* menggunakan K-Means ini digunakan sample siswa sebanyak 10 siswa sebagai contoh untuk penerapan algoritma K-Means dalam penjurusan siswa. Percobaan dilakukan dengan menggunakan parameter-parameter berikut :

1. Jumlah cluster 3
2. Jumlah data 8
3. Jumlah atribut 7

Tabel 3.1 pengujian proses cluster menggunakan K-Means

No	NIS	Nama	P. Agama Dan Budi Pekerti	P. Pancasila dan Kewarganegaraan	Bahasa Indonesia	Matematika	IPA	IPS	Bahasa Inggris
1	1011.001	Anis Fadilah	70	80	85	75	70	75	70
2	1011.002	Didik Mulyana	65	85	90	70	75	75	70
3	1011.003	Eka Dwi Utami	75	75	95	80	80	80	80
4	1011.004	Fandik Lasmana	85	70	80	85	85	85	75
5	1011.005	Putri Khadijah	80	80	75	90	75	75	70
6	1011.006	Lina Nur Aini	90	85	80	80	85	70	80
7	1011.007	Mahmudin Ali	70	75	85	75	70	80	70
8	1011.008	M.Roemly	75	70	75	85	80	70	75

#### 1. Iterasi Ke 1

##### a. Penentuan Cluster Awal

Untuk penentuan awal di asumsikan:

Diambil data ke- 2 sebagai pusat Cluster Ke-1: (65, 85, 90, 70, 75, 75, 70)

Diambil data ke- 5 sebagai pusat Cluster Ke-2: (80, 80, 75, 90, 75, 75, 70)

Diambil data ke- 6 sebagai pusat Cluster Ke-3: (90, 85, 80, 80, 85, 70, 80)

##### b. Perhitungan Jarak Pusat Cluster

Untuk mengukur jarak antara data dengan pusat cluster digunakan Euclidian distance, kemudian akan didapatkan matrik jarak sebagai berikut:

$$\text{Rumus Euclidian distance : } d(x,y) = |x-y| = \sqrt{\sum_{i=1}^n (x_i - y_i)^2}$$

$x$  = pusat cluster

$y$  = data

Sebagai contoh, perhitungan jarak dari data ke-1 terhadap pusat cluster adalah:

**Cluster Ke 1 (C1) :**

$$1 = \sqrt{(65-70)^2 + (85-80)^2 + (90-85)^2 + (70-75)^2 + (75-70)^2 + (75-75)^2 + (70-70)^2} = 11.18$$

$$2 = \sqrt{(65-65)^2 + (85-85)^2 + (90-90)^2 + (70-70)^2 + (75-75)^2 + (75-75)^2 + (70-70)^2} = 0$$

$$3 = \sqrt{(65-75)^2 + (85-75)^2 + (90-55)^2 + (70-80)^2 + (75-80)^2 + (75-80)^2 + (70-80)^2} = 21.79$$

$$4 = \sqrt{(65-85)^2 + (85-70)^2 + (90-80)^2 + (70-85)^2 + (75-85)^2 + (75-85)^2 + (70-75)^2} = 34.27$$

$$5 = \sqrt{(65-80)^2 + (85-80)^2 + (90-75)^2 + (70-90)^2 + (75-75)^2 + (75-75)^2 + (70-70)^2} = 29.58$$

$$6 = \sqrt{(65-90)^2 + (85-85)^2 + (90-80)^2 + (70-80)^2 + (75-85)^2 + (75-75)^2 + (70-80)^2} = 32.40$$

$$7 = \sqrt{(65-70)^2 + (85-75)^2 + (90-80)^2 + (70-75)^2 + (75-70)^2 + (75-80)^2 + (70-70)^2} = 15$$

$$8 = \sqrt{(65-75)^2 + (85-70)^2 + (90-75)^2 + (70-85)^2 + (75-80)^2 + (75-70)^2 + (70-75)^2} = 29.15$$

**Cluster Ke 2 (C2)**

$$1 = \sqrt{(80-70)^2 + (80-80)^2 + (90-75)^2 + (70-90)^2 + (75-75)^2 + (75-75)^2 + (70-70)^2} = 21.21$$

$$2 = \sqrt{(80-65)^2 + (80-85)^2 + (75-90)^2 + (90-70)^2 + (75-75)^2 + (75-75)^2 + (70-70)^2} = 26.92$$

$$3 = \sqrt{(80-75)^2 + (80-75)^2 + (75-55)^2 + (90-80)^2 + (75-80)^2 + (75-80)^2 + (70-80)^2} = 26.45$$

$$4 = \sqrt{(80-85)^2 + (80-70)^2 + (75-80)^2 + (90-85)^2 + (75-85)^2 + (75-85)^2 + (70-75)^2} = 21.79$$

$$5 = \sqrt{(80-80)^2 + (80-80)^2 + (75-75)^2 + (90-90)^2 + (75-75)^2 + (75-75)^2 + (70-70)^2} = 0$$

$$6 = \sqrt{(80-90)^2 + (80-85)^2 + (75-80)^2 + (90-80)^2 + (75-85)^2 + (75-75)^2 + (70-80)^2} = 21.79$$

$$7 = \sqrt{(80-70)^2 + (80-75)^2 + (75-80)^2 + (90-75)^2 + (75-70)^2 + (75-80)^2 + (70-70)^2} = 22.36$$

$$8 = \sqrt{(80-75)^2 + (80-70)^2 + (75-75)^2 + (90-85)^2 + (75-80)^2 + (75-70)^2 + (70-75)^2} = 15$$

**Cluster Ke 3 (C3)**

$$1 = \sqrt{(90-70)^2 + (85-80)^2 + (80-75)^2 + (80-90)^2 + (85-75)^2 + (70-75)^2 + (80-70)^2} = 25.88$$

$$2 = \sqrt{(90-65)^2 + (85-85)^2 + (80-90)^2 + (80-70)^2 + (85-75)^2 + (70-75)^2 + (80-70)^2} = 30.82$$

$$3 = \sqrt{(90-75)^2 + (85-75)^2 + (80-55)^2 + (80-80)^2 + (85-80)^2 + (70-80)^2 + (80-80)^2} = 27.01$$

$$4 = \sqrt{(90-85)^2 + (85-70)^2 + (80-80)^2 + (80-85)^2 + (85-85)^2 + (70-85)^2 + (80-75)^2} = 24.69$$

$$5 = \sqrt{(90-80)^2 + (85-80)^2 + (80-75)^2 + (80-90)^2 + (85-75)^2 + (70-75)^2 + (80-70)^2} = 21.21$$

$$6 = \sqrt{(90-90)^2 + (85-85)^2 + (80-80)^2 + (80-80)^2 + (85-85)^2 + (70-75)^2 + (80-80)^2} = 0$$

$$7 = \sqrt{(90-70)^2 + (85-75)^2 + (80-80)^2 + (80-75)^2 + (85-70)^2 + (70-80)^2 + (80-70)^2} = 28.63$$

$$8 = \sqrt{(90-75)^2 + (85-70)^2 + (80-75)^2 + (80-85)^2 + (85-80)^2 + (70-70)^2 + (80-75)^2} = 24.59$$

c. Pengelompokan data Berdasarkan kedekatan jarak dengan Pusat Cluster

Tabel 3.2 Pengelompokan data berdasarkan kedekatan jarak dengan pusat cluster Iterasi ke 1

No	NIS	Nama	Keanggotaan
1	1011.001	Anis Fadilah	C1
2	1011.002	Didik Mulyana	C1
3	1011.003	Eka Dwi Utami	C1
4	1011.004	Fandik Lasmana	C2
5	1011.005	Putri Khadijah	C2
6	1011.006	Lina Nur Aini	C3
7	1011.007	Mahmudin Ali	C1
8	1011.008	M.Roemly	C2

d. Jarak Minimal Setiap Anggota Ke Pusat Cluster

Tabel 3.3 Jarak Minimal setiap Anggota Ke Pusat Cluster Iterasi Ke 1

No	NIS	Nama	Min Jarak
1	1011.001	Anis Fadilah	11.18
2	1011.002	Didik Mulyana	0
3	1011.003	Eka Dwi Utami	21.79
4	1011.004	Fandik Lasmana	21.79
5	1011.005	Putri Khadijah	0
6	1011.006	Lina Nur Aini	9.21
7	1011.007	Mahmudin Ali	15
8	1011.008	M.Roemly	15

- e. Kuadratkan Jarak Minimal Setiap Anggota Ke Pusat Cluster

No	NIS	Nama	Min Jarak <sup>2</sup>
1	1011.001	Anis Fadilah	125
2	1011.002	Didik Mulyana	0
3	1011.003	Eka Dwi Utami	475
4	1011.004	Fandik Lasmana	475
5	1011.005	Putri Khadijah	0
6	1011.006	Lina Nur Aini	85
7	1011.007	Mahmudin Ali	225
8	1011.008	M.Roemly	225

- f. Hitung Nilai Within Cluster Variation (WCV)  
 $WCV = 125 + 0 + 475 + 475 + 0 + 85 + 225 + 225$   
 $= 1610$

- g. Hitung Jarak setiap Pusat Cluster  
pusat **Cluster Ke-1**: (65, 85, 90, 70, 75, 75, 70)  
pusat Cluster Ke-2: (80, 80, 75, 90, 75, 75, 70)  
pusat Cluster Ke-3: (90, 85, 80, 80, 85, 70, 80)

(1) **Jarak C1 Ke C2**

$$= (65-80)^2 + (85-80)^2 + (90-75)^2 + (70-90)^2 + (75-75)^2 + (75-75)^2 + (70-70)^2$$

$$= 29.58$$

(2) **Jarak C1 Ke C3**

$$= (65-90)^2 + (85-85)^2 + (90-80)^2 + (70-80)^2 + (75-85)^2 + (75-70)^2 + (70-80)^2$$

$$= 32.40$$

(3) **Jarak C2 Ke C3**

$$= (80-90)^2 + (80-85)^2 + (75-80)^2 + (90-80)^2 + (75-85)^2 + (75-70)^2 + (70-80)^2$$

$$= 21.79$$

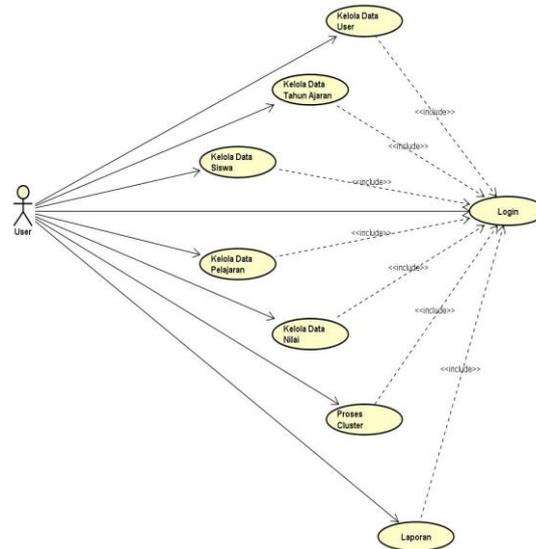
- h. Hitung Between Cluster Variation (BCV)  
 $= 29.58 + 32.40 + 21.79$   
 $= 83.77$

- i. Hitung Rasio Sekarang  
Rasio =  $BCV/WCV$   
 $= 83.77/1610$   
 $= 0.052$

- j. Bandingkan Rasio Sebelum drasio Sekarang  
Jika Rasio Sekarang < Rasio Sebelum Maka Iterasi dihentikan, Jika tidak maka harus dilanjutkan ke iterasi berikutnya  
Karena Iterasi Ke 1 maka Rasio sebelum = 0  
 $0 < 0.052$  Tidak Lebih Kecil Maka Iterasi dilanjutkan

## 4. Hasil dan Pembahasan

### 4.1. Use Case Diagram



Gambar 4.1. use case diagram

### 4.2. Desain Interface

#### 1. Halaman Login

Gambar 4.2. halaman login

#### 2. Halaman Utama

Gambar 4.3. halaman utama

### 3. Halaman User

Gambar 4.4. halaman user

### 4. Halaman Tahun Ajaran

Gambar 4.5. halaman tahun ajaran

### 5. Halaman Pelajaran

Gambar 4.6. halaman pelajaran

### 6. Halaman Siswa

Gambar 4.7. halaman siswa

### 7. Halaman Nilai

Gambar 4.8. halaman nilai

### 8. Halaman Proses Clustering

Gambar 4.9. halaman Proses Clustering

## 5. Kesimpulan dan Saran

### 5.1. Kesimpulan

Dari hasil analisa dan perancangan aplikasi pengelompokan siswa di SMP Negeri 2 Kertasemaya Indramayu, maka dapat disimpulkan:

1. Metode K-Means dalam pengelompokan siswa dapat membantu meningkatkan efisiensi waktu dan tempat penyimpanan dokumen yang dibutuhkan dalam pengelompokan hasil belajar siswa..
2. Penerapan aplikasi pengelompokan hasil belajar siswa menggunakan metode K-Means dapat memudahkan kegiatan proses pengelompokan siswa, karena keterbatasan sumber daya serta batasan-batasan lain dapat diselesaikan dengan bantuan metode K-Means yang diterapkan dalam aplikasi pengelompokan hasil belajar siswa tersebut.

## 5.2. Saran

Saran yang akan diberikan untuk pengembangan lebih lanjut atas sistem yang diusulkan adalah sebagai berikut :

1. usulan sistem pengelompokan dengan menggunakan metode K-Means ini masih belum sempurna sehingga masih perlu pengembangan lebih lanjut
2. Usulan sistem pengelompokan dengan menggunakan metode K-Means ini dapat dikembangkan dengan mengintegrasikan sistem pengelompokan menggunakan metode K-Means ini dengan system lain yang berkaitan
3. Memberikan pelatihan pada pegawai sebelum sistem baru diterapkan agar memudahkan penggunaannya dan melakukan evaluasi secara berkala untuk mengetahui apabila memerlukan perubahan sesuai dengan perkembangan.

## Daftar Pustaka

- Nurul Rohmawati W, Sofi Defiyanti., dkk., 2015. Implementasi Algoritma K-Means dalam Pengklasteran Mahasiswa Pelamar Beasiswa.(jurnal). karawang; Universitas Singaperbang.1(2). 2407 - 3911
- Heri Wahyudi.2013. Perancangan Sistem Informasi Penyaring Siswa Baru menggunakan PHP dan mySQL. (Jurnal). Bandung; STMIK Mardira Indonesia.7(2). 2442-4943
- Suwanto Raharjo dan Edi Klasterisasi. Tanpa tahun. Klasterisasi, Klasifikasi dan Peringkasan Teks Berbahasa Indonesia .(jurnal).Yogyakarta;Universitas Gadjah Mada.8. 2302-3740
- Tahta Alfina, Budi Santosa., dkk., 2012.Analisa Perbandingan Metode Hierarchical Clustering, K-means dan Gabungan Keduanya dalam Cluster Data (Studi kasus : Problem Kerja Praktek Jurusan Teknik Industri ITS).(jurnal).Surabaya; Institut Teknologi Sepuluh Nopember (ITS) .1.2301- 9271
- Yunita Trimarsiah.tanpa tahun. Rancang Bangun Sistem Informasi Berbasis WEB pada Privat Awal Belajar Cerdas menggunakan PHP dan MYSQL .(Jurnal). Sumatera Selatan; AMIK AKMI Baturaja
- Koespradono, Suraya., dkk., 2013. Sistem Informasi Pengolahan Data Pertumbuhan Ekonomi dan Ketimpangan di Kabupaten Klaten (Tahun 2003-2012) menggunakan Framework Codeigniter. (Jurnal). Yogyakarta; Institut Sains & Teknologi AKPRIND.1(1). 2338-6304
- Arim Wijaya.tanpa tahun. Analisis Algoritma K-Means untuk Sistem Pendukung Keputusan Penjurusan Siswa di MAN Binong Subang. (Jurnal). Bandung; Universitas Komputer Indonesia
- Elly Muningsih dan Sri Kiswat.2015. Penerapan Metode K-Means Untuk Clustering Produk Online Shop Dalam Penentuan Stok Barang. (Jurnal). Yogyakarta;AMIK BSI.3(1). 2338-9761.
- Eric Budiman Gosno, Isye Ariesanti., dkk., 2013. Implementasi KD-Tree K-Means Clustering untuk Klasterisasi Dokumen. (Jurnal) Surabaya; Institut Teknologi Sepuluh Nopember (ITS). 2(1) , 2337-3539.