

## Aplikasi Pengelompokan Mahasiswa Berdasarkan Prestasi Akademik Dengan Metode K-Means

<sup>1</sup> Riska Septiani, <sup>2</sup> Joko Yuwono, <sup>3</sup> Listina Nadhia Ningsih, <sup>4</sup> Rimasya Ayu Jaeningsih,  
<sup>5</sup> Angga Pramadjaya

<sup>1,2,3,4,5</sup> Program Studi Sistem Informasi, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Pamulang  
E-mail: <sup>1</sup> dosen02912@unpam.ac.id, <sup>2</sup> dosen02929@unpam.ac.id, <sup>3</sup> dosen02875@unpam.ac.id,  
<sup>4</sup> dosen02930@unpam.ac.id, <sup>5</sup> dosen10029@unpam.ac.id

### ABSTRACT

*Grouping outstanding and non-achieving students at Mathlaul Anwar University (UNMA) is very important in determining outstanding and non-achieving students. The obstacle faced so far is that the grouping process is done manually. To determine whether students are achieving or not achieving, one approach is to use the K-Means method with the Visual Basic 6.0 application where criteria are needed in the form of GPA, credits taken, credits repeated, with this approach it is hoped that it will be able to create a grouping of outstanding students. and not achieving.*

**Keywords:** Grouping, K-Means, Clustering, Visual Basic 6.0.

### ABSTRAK

Pengelompokan mahasiswa berprestasi dan tidak berprestasi pada universitas mathlaul anwar (UNMA) merupakan hal yang sangat penting dalam penentuan mahasiswa berprestasi dan tidak berprestasi, kendala yang dihadapi selama ini adalah proses pengelompokan dilakukan secara manual. Untuk menentukan mahasiswa berprestasi atau tidak berprestasi tersebut maka salah satu pendekatan yang dilakukan dengan menggunakan metode K-Means dengan aplikasi visual basic 6.0 dimana dibutuhkan kriteria berupa IPK, SKS yang di tempuh, SKS yang mengulang, dengan pendekatan tersebut diharapkan mampu untuk membuat pengelompokan mahasiswa berprestasi dan tidak berprestasi.

**Kata Kunci:** Pengelompokan, K-Means, Clustering, Visual Basic 6.0.

### PENDAHULUAN

Universitas sebagai lembaga pendidikan tinggi formal memiliki tanggung jawab untuk membantu Mahasiswa menjadi berkembang secara optimal, mahasiswa yang mengalami masa dewasa masih sangat memerlukan bimbingan Dosen di kampus maupun di luar kampus demi menunjang prestasi Akademik. Sebab pada hakikatnya pendidikan adalah usaha untuk membantu perkembangan Mahasiswa dalam membentuk dirinya menjadi manusia dewasa baik jasmani maupun rohani dan juga menjadi bangsa yang bermartabat dalam rangka mencerdaskan kehidupan bangsa.

Mahasiswa adalah pemangku kepentingan utama internal dan sekaligus sebagai pelaku proses nilai tambah dalam penyelenggaraan akademik yang harus mendapatkan manfaat dari proses pendidikan, penelitian dan pengabdian kepada masyarakat. Untuk itu, mahasiswa perlu memiliki nilai-nilai profesionalisme, kemampuan adaptif, kreatif dan inovatif dalam mempersiapkan diri memasuki dunia profesi atau dunia kerja, dengan demikian akan diperoleh lulusan yang memenuhi standar kompetensi yang diinginkan.

Lulusan adalah status yang dicapai mahasiswa setelah menyelesaikan proses pendidikan sesuai dengan persyaratan kelulusan yang ditetapkan oleh program studi. Sebagai salah satu keluaran langsung dari proses pendidikan yang dilakukan oleh program studi adalah lulusan yang bermutu serta dibuktikan dengan kinerja lulusan di masyarakat sesuai dengan profesi dan bidang ilmu. Untuk mencapai lulusan yang demikian, program studi harus menempatkan mahasiswa sebagai pemangku kepentingan utama sekaligus sebagai pelaku proses seperti yang dijelaskan di atas untuk tercapai visi dan misi. Pada akhirnya akan tercapai lulusan yang mampu bersaing dan bermutu tinggi, serta memiliki kompetensi yang sesuai dengan kebutuhan dan tuntutan pemangku kepentingan.

Hingga saat ini faktor-faktor yang berpengaruh secara dominan terhadap prestasi akademik mahasiswa masih belum dapat ditentukan secara pasti. Saat ini manajemen Universitas Mathla'ul Anwar (UNMA) masih menggunakan cara manual dalam melakukan proyeksi prestasi akademik mahasiswa. Sehingga sangat mungkin terjadi kesalahan dalam hal proyeksi prestasi akademik, hal ini akan berpengaruh terhadap hasil keputusan yang akan diambil oleh pihak manajemen Universitas Mathla'ul Anwar (UNMA). Untuk itu sangat penting dibuat sebuah model aturan untuk proyeksi prestasi akademik mahasiswa yang dapat digunakan pihak manajemen sebagai sistem pendukung dalam pengambilan keputusan.

Kemampuan akademik mahasiswa berupa transkrip nilai dapat dijadikan sebagai salah satu alat untuk mengukur prestasi mahasiswa tersebut. Kemampuan akademik ini dapat dilihat dari jumlah satuan kredit semester (SKS) yang telah ditempuh, jumlah satuan kredit semester (SKS) yang mengulang dan nilai indeks prestasi kumulatif (IPK).

## METODE

*K-Means* merupakan salah satu metode data clustering non hirarki yang berusaha mempartisi data yang ada ke dalam bentuk satu atau lebih cluster atau kelompok. Metode ini mempartisi data ke dalam 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. Adapun tujuan dari data clustering ini adalah untuk meminimalisasikan *objective function* yang diset dalam proses clustering, yang pada umumnya berusaha meminimalisasikan variasi di dalam suatu cluster dan memaksimalkan variasi antar cluster. (Yadi Agusta, 2007).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Perhitungan K-Means

Tabel 1. Data Perhitungan

No.	NIM	NAMA	Jumlah SKS	Jumlah Mengulang	IPK
1	E11110001	A. Fatah haeru	88	0	2,83
2	E11110002	Abdul hafidz	74	6	2,07
3	E11110003	Abdul kholik	49	11	1,60
4	E11110004	Adang sudrajat	82	3	2,67
5	E11110005	Ade darmawan	82	0	2,72
6	E11110006	Ade fahrurozi	88	0	2,74
7	E11110007	Adi nur abdillah	91	0	3,00
8	E11110008	Aditya azhar rusydiana	86	0	2,72
9	E11110011	Anang widianto	88	0	2,92
10	E11110012	Anwar fazni	85	0	2,82

#### 1. Penentuan Pusat Awal Cluster

Untuk penentuan awal di asumsikan:

- Diambil data ke 3 sebagai pusat cluster ke 1 : (49,11,1.60)
- Diambil data ke 7 sebagai pusat cluster ke 2 : (91,0,3.00)

#### 2. Perhitungan jarak pusat cluster

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

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

Dimana:

**x** : Titik data pertama,

**y** : Titik data kedua,

**n** : Jumlah karakteristik (attribut) dalam terminologi data mining,

**d(x,y)** : *Euclidian distance* yaitu jarak antara data pada titik x dan titik y menggunakan kalkulasi matematika

Perhitungan jarak dari data ke 3 sebagai pusat cluster ke 1: (49, 11, 1.60) dan data ke 7 sebagai pusat cluster ke 2: (91, 0, 3.00) terdapat pusat cluster adalah :

$$\begin{aligned}
 C1 &= \sqrt{(49-88)^2 + (11-0)^2 + (1.60 - 2.83)^2} = 40.54 \\
 C2 &= \sqrt{(91-88)^2 + (0-0)^2 + (3.00 - 2.83)^2} = 3.00 \\
 \\ 
 C1 &= \sqrt{(49-74)^2 + (11-6)^2 + (1.60 - 2.07)^2} = 25.49 \\
 C2 &= \sqrt{(91-74)^2 + (0-6)^2 + (3.00 - 2.07)^2} = 18.05 \\
 \\ 
 C1 &= \sqrt{(49-49)^2 + (11-11)^2 + (1.60-1.60)^2} = 0 \\
 C2 &= \sqrt{(91-49)^2 + (0-11)^2 + (3.00-1.60)^2} = 43.43 \\
 \\ 
 C1 &= \sqrt{(49-82)^2 + (11-3)^2 + (1.60-2.67)^2} = 33.97 \\
 C2 &= \sqrt{(91-82)^2 + (0-3)^2 + (3.00-2.67)^2} = 9.49 \\
 \\ 
 C1 &= \sqrt{(49-82)^2 + (11-0)^2 + (1.60-2.72)^2} = 34.80 \\
 C2 &= \sqrt{(91-82)^2 + (0-3)^2 + (1.60-2.272)^2} = 9.00 \\
 \\ 
 C1 &= \sqrt{(49-88)^2 + (11-0)^2 + (1.60-2.74)^2} = 40.54 \\
 C2 &= \sqrt{(91-88)^2 + (0-0)^2 + (3.00-2.74)^2} = 3.01 \\
 \\ 
 C1 &= \sqrt{(49-91)^2 + (11-0)^2 + (1.60-3.00)^2} = 43.44 \\
 C2 &= \sqrt{(91-91)^2 + (0-0)^2 + (3.00-3.00)^2} = 0 \\
 \\ 
 C1 &= \sqrt{(49-86)^2 + (11-0)^2 + (1.60-2.72)^2} = 38.61 \\
 C2 &= \sqrt{(91-86)^2 + (0-0)^2 + (3.00-2.72)^2} = 5.01 \\
 \\ 
 C1 &= \sqrt{(49-88)^2 + (0-0)^2 + (3.00-2.92)^2} = 40.54 \\
 C2 &= \sqrt{(91-88)^2 + (0-0)^2 + (3.00-2.92)^2} = 3.00 \\
 \\ 
 C1 &= \sqrt{(49-85)^2 + (11-0)^2 + (1.60-2.82)^2} = 37.66 \\
 C2 &= \sqrt{(91-85)^2 + (0-0)^2 + (3.00)^2} = 6.00
 \end{aligned}$$

Kemudian akan didapatkan matrik jarak sebagai berikut:

Tabel 2. Hasil Cluster

1	2	3	4	5	6	Cluster
40.54	25.49	0	33.97	34.80	40.54	C1
3.00	18.05	43.44	9.49	9.00	3.01	C2

7	8	9	10	Cluster
43.44	38.61	40.54	37.66	C1
3.01	5.01	3.00	6.00	C2

Setiap kolom pada matrik menunjukkan nilai jarak data terhadap pusat *cluster*. Baris pertama pada matrik menunjukkan nilai jarak data terhadap titik pusat *cluster* pertama, baris kedua pada matrik menunjukkan nilai jarak data terhadap titik pusat *cluster* kedua dan seterusnya.

### 3. Pengelompokkan data

Jarak hasil perhitungan akan dilakukan perbandingan dan dipilih jarak terdekat antara data dengan pusat *cluster*, jarak ini menunjukkan bahwa data tersebut berada dalam satu kelompok dengan pusat *cluster* terdekat. Berikut ini akan ditampilkan data matriks pengelompokkan *group*, nilai 1 berarti data tersebut berada dalam *group*.

Tabel 3. Matriks Jarak

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Cluster
0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	C1
1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	C2

4. Penentuan Pusat Cluster Baru

Setelah diketahui anggota tiap-tiap *cluster* kemudian pusat *cluster* baru dihitung berdasarkan data anggota tiap-tiap *cluster* sesuai dengan rumus pusat anggota *cluster*. Sehingga didapatkan perhitungan sebagai berikut:

- Karena C1 memiliki 5 anggota maka perhitungan *cluster* baru menjadi:

$$C1 = \left( \frac{49}{1}; \frac{11}{1}; \frac{1.60}{1} \right)$$

$$C1 = (49; 11; 1.60)$$

$$C2 = \left( \frac{88+74+82+82+88+91+86+88+85}{9}; \frac{0+6+3+0+0+0+0+0+0}{9}; \right)$$

$$\left( \frac{2.83+2.07+2.67+2.72+2.74+3.00+2.72+2.92+2.82}{9}; \right)$$

$$C2 = (84.88; 1; 2.72)$$

Ulangi Langkah hingga posisi data tidak mengalami perubahan.

**Iterasi 2**

- Diambil data dari cluster baru sebagai pusat cluster ke (49, 11, 1.60)
- Diambil data dari cluster baru sebagai pusat cluster ke 2 (84.88, 1, 2.72)

$$C1 = \sqrt{(49-88)^2+(11-0)^2+(1.60-2.83)^2} = 40.54$$

$$C2 = \sqrt{(84.88-88)^2+(1-0)^2+(2.72-2.83)^2} = 3.27$$

$$C1 = \sqrt{(49-74)^2+(11-6)^2+(1.60-2.07)^2} = 25.49$$

$$C2 = \sqrt{(84.88-74)^2+(1-6)^2+(2.72-2.07)^2} = 11.99$$

$$C1 = \sqrt{(49-49)^2+(11-11)^2+(1.60-1.60)^2} = 0$$

$$C2 = \sqrt{(84.88-49)^2+(1-11)^2+(2.72-1.60)^2} = 37.26$$

$$C1 = \sqrt{(49-82)^2+(11-3)^2+(1.60-2.67)^2} = 33.97$$

$$C2 = \sqrt{(84.88-82)^2+(1-3)^2+(2.72-2.67)^2} = 3.50$$

$$C1 = \sqrt{(49-82)^2+(11-0)^2+(1.60-2.72)^2} = 34.80$$

$$C2 = \sqrt{(84.88-82)^2+(1-0)^2+(2.72-2.72)^2} = 3.04$$

$$C1 = \sqrt{(49-88)^2+(11-0)^2+(1.60-2.74)^2} = 40.53$$

$$C2 = \sqrt{(84.88-88)^2+(1-0)^2+(2.72-2.74)^2} = 3.27$$

$$C1 = \sqrt{(49-91)^2+(11-0)^2+(1.60-3.00)^2} = 43.43$$

$$C2 = \sqrt{(84.88-91)^2+(1+0)^2+(2.72-3.00)^2} = 6.20$$

$$C1 = \sqrt{(49-86)^2+(11-0)^2+(1.60-2.72)^2} = 38.61$$

$$C2 = \sqrt{(84.88-86)^2+(1-0)^2+(2.72-2.72)^2} = 1.49$$

$$C1 = \sqrt{(49-88)^2+(11-0)^2+(1.60-2.92)^2} = 40.54$$

$$C2 = \sqrt{(84.88-88)^2+(1-0)^2+(2.72-2.92)^2} = 3.28$$

$$C1 = \sqrt{(49-85)^2+(11-0)^2+(1.60-2.82)^2} = 37.66$$

$$C2 = \sqrt{(84.88-85)^2+(1-0)^2+(2.72-2.82)^2} = 1.01$$

Kemudian akan didapatkan matrik jarak sebagai berikut:

Tabel 4. Hasil Cluster (D2)

1	2	3	4	5	6	Cluster
40.54	25.49	0	33.97	34.80	40.53	C1
3.27	11.99	37.26	3.50	3.04	3.27	C2

7	8	9	10	Cluster
43.43	38.61	40.34	37.66	C1
6.20	1.49	3.28	1.01	C2

Tabel 4. Matrik Jarak (G2)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Cluster
0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	C1
1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	C2

$$C1 = \frac{49}{1}; \frac{11}{1}; \frac{1.60}{1}$$

$$C2 = 49; 11; 1.60$$

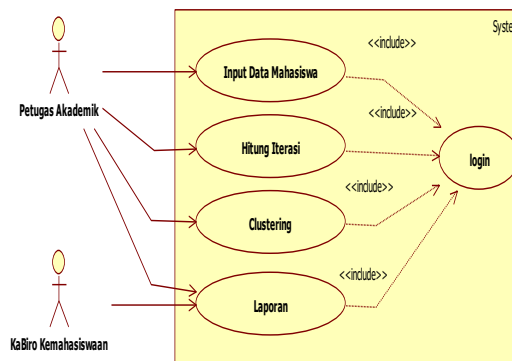
$$C2 = \frac{88+74+82+82+98+91+86+88+85}{9}; \frac{0+6+3+0+0+0+0+0+0}{9}; \frac{2.83+2.07+2.67+2.72+2.74+3.00+2.72+2.92+2.82}{9}$$

$$C2 = (84.88; 1; 2.72)$$

Karena  $G1 = G2$  memiliki anggota yang sama maka tidak perlu dilakukan iterasi atau perulangan lagi, hasil clustering telah mencapai hasil yang sama.

## Use Case Diagram

Use case diagram ini di buat untuk menggambarkan model fungsional sebuah sistem yang menggunakan aktor dan use case. Berikut ini adalah use case diagram untuk aplikasi pengelompokan mahasiswa berdasarkan prestasi akademik dengan menggunakan metode K-means pada Universitas Mathla'ul Anwar (UNMA).



Gambar 1. Use Case Diagram

## Implementasi

### 1. Halaman Utama



Gambar 2. Tampilan Halaman Login

2. Halaman Input Data Mahasiswa

Halaman sub-menu Input Data Mahasiswa merupakan proses pengolahan data mahasiswa. Menu ini digunakan untuk melakukan pengolahan data mahasiswa ke sistem.



Gambar 3. Tampilan Halaman Input Data

3. Halaman Hitung iterasi

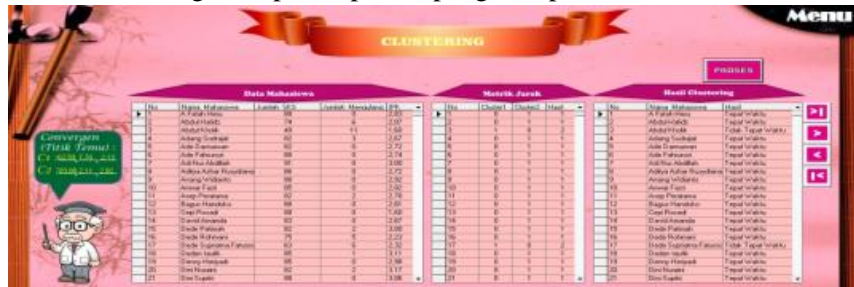
Halaman menu Hitung Iterasi merupakan proses pengolahan data hitung iterasi. Menu ini digunakan untuk melakukan perhitungan K-means ke sistem.



Gambar 4. Tampilan Halaman Hitung Iterasi

4. Halaman Clustering

Halaman menu Clustering merupakan proses pengelompokan data mahasiswa.



Gambar 5. Tampilan Halaman Clustering

5. Halaman Laporan

Halaman laporan hasil perhitungan menggunakan metode K-means ini merupakan form untuk melihat laporan hasil perhitungan menggunakan metode K-means.



Gambar 6. Tampilan Halaman Laporan Hasil Perhitungan



## **KESIMPULAN**

Berdasarkan hasil simulasi dan analisis tentang aplikasi pengelompokan mahasiswa berdasarkan prestasi akademik dengan metode K-Means yang telah diuraikan, maka kesimpulannya sebagai berikut:

1. Mengaplikasikan metode K-Means untuk mengelompokkan mahasiswa berdasarkan prestasi akademik dengan visual basic 6.0 mampu mengelompokkan mahasiswa yang berprestasi dengan efektif dan efisien.
2. Mengimplementasikan metode K-Means untuk pengelompokkan mahasiswa berdasarkan prestasi akademik mampu menghasilkan pengelompokkan 113 mahasiswa yang terbagi 103 mahasiswa lulus tepat waktu dan 10 mahasiswa yang lulus tidak tepat waktu.

## **DAFTAR PUSTAKA**

- Hartatik (2014) "Pengelompokan Mahasiswa Berdasarkan Nilai Ujian Nasional dan Ipk Menggunakan Metode K-Means". *Seminar Nasional Informatika*.
- Havilludin (2011) "Memahami Pengguna UML (Unified Modelling Language)". *Jurnal Informasi Mulawarman* Vol. 6 No.1 Februari 2011.
- Lindawati (2008) "Data Mining Dengan Teknik Clustering Dalam Pengklasifikasian Data Mahasiswa Studi Kasus Prediksi Lama Studi Mahasiswa Universitas Bina Nusantara". Yogyakarta : *Seminar Nasional informatika (SEMNAS 2008)*. ISSN : 1979-2328.
- Ong, Johan Oscar (2013) "Implementasi Algoritma *K-Means Clustering* Untuk Menentukan Strategi Marketing President University". Bekasi : *Jurnal Ilmiah Teknik Industri*, Vol. 12, No. 1, Juni 2013. ISSN :1412-6869.
- Pramono, Djoko (1999) "Mudah Menguasai Visual Basic 6". Jakarta : PT Elex Media Komputindo.
- Rahmawati, Ayu (2013) "Sistem Pendukung Keputusan Untuk Pengelompokan Nilai Akademik Siswa Menggunakan Metode K-Means Untuk Siswa SDN Lakarsantri 1/472 Surabaya". Surabaya : *Dokumen Karya Ilmiah Tugas Akhir* pada Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur.
- Rismawan, Tedy dan Kusumadewi, Sri (2008) "Aplikasi Pengelompokan Mahasiswa Berdasarkan Nilai Body Mass Index (BMI) & Ukuran Kerangka". Yogyakarta : *Seminar Nasional Aplikasi Teknologi Informasi (SNATI 2008)*. ISSN : 1907-5022.
- Sadeli, Muhammad (2010) " Visual Basic 6.0". Palembang : Maxicom.
- Sudharmono, N.S., dan Ayub, Mewati (2015) "Penerapan Metode K- Means Dan Cobweb Terhadap Analisis Prestasi Akademik Mahasiswa Yang Mengikuti Kegiatan Kemahasiswaan". Bandung : *Jurnal Teknik Informatika dan Sistem Informasi* Volume 1 Nomor 2 Agustus. ISSN : 2443-2229.
- W, Nurul Rohmawati, Defiyanti, Sofi dan Jajuli, Mohamad (2015) "Implementasi Algoritma K-Means Dalam Pengklasteran Mahasiswa Pelamar Beasiswa". Karawang : *Jurnal Ilmiah Teknologi Informasi Terapan* Volume 1, No 2, 30 April 2015. ISSN : 2407-3911.