

APLIKASI PEMBENTUKAN KELAS DENGAN K-MEANS CLUSTERING

SEBAGAI ALAT BANTU PEMILIHAN SISWA

KELAS UNGGULAN DI MAN 3 KEDIRI

SKRIPSI

Diajukan Untuk Penulisan Skripsi Guna Memenuhi Syarat guna

Memperoleh Gelar Sarjana Komputer (S.Kom.)

Pada Progrsm Studi Teknik Informatika



OLEH:

AMRI MUHAMMAD

NPM: 12.1.02.03.0341

FAKULTAS TEKNIK

UNIVRSITAS NUSANTARA PERSATUAN GURU REPUBLIK INDONESIA

UNP PGRI KEDIRI

2016



Skripsi Oleh:

AMRI MUHAMMAD

NPM: 12.1.03.02.0341

Judul:

APLIKASI PEMBENTUKAN KELAS DENGAN K-MEANS CLUSTERING SEBAGAI ALAT BANTU PEMILIHAN SISWA KELAS UNGGULAN DI MAN 3 KEDIRI

Telah disetujui untuk diajukan Kepada

Panitia Ujian/Sidang Skripsi Program Studi Teknik Informatika

FKIP UN PGRI Kediri

Tanggal:

Pembimbing I

Pembimbing II

Dr. Suryo Widodo, M.Pd NIDN.0002026403 Patmi Kasih, M.Kom. NIDN. 07001107802

ii



Skripsi oleh:

AMRI MUHAMMAD

NPM: 12.1.03.02.0341

Judul:

APLIKASI PEMBENTUKAN KELAS DENGAN K-MEANS CLUSTERING SEBAGAI ALAT BANTU PEMILIHAN SISWA KELAS UNGGULAN DI MAN 3 KEDIRI

Telah dipertahankan di depan panita Ujian/Sidang Skripsi Program Studi

Teknik Informatika UN PGRI Kediri

Pada Tanggal: _____

Dan Dinyatakan Telah Memenuhi Persyaratan

Panitia Penguji:

1. Ketua : Dr. Suryo Widodo, M.Pd.

2. Penguji I : Fatkur Rhohman, M.Pd.

3. Penguji II : Patmi Kasih, M.Kom.

iii NIP.196402021991031002

Dr. Survo Widodo, M.Pd



APLIKASI PEMBENTUKAN KELAS DENGAN K-MEANS CLUSTERING

SEBAGAI ALAT BANTU PEMILIHAN SISWA

KELAS UNGGULAN DI MAN 3 KEDIRI

Amri Muhammad
12.1.03.02.0341
Teknik – Informatika
Hastaamri2@gmail.com
Dr. Suryo Widodo, M.Pd. dan Patmi Kasih, M.Kom.
UNIVERSITAS NUSANTARA PGRI KEDIRI

ABSTRAK

MAN 3 Kediri merupakan sekolah yang berbasis agama islam yang berada di kota kediri. MAN 3 Kediri miliki sistem pembelajaran yang baik dan salah satunya adalah memiliki program kelas unggulan. Dalam setiap tahunnya MAN 3 Kediri menerima pendaftaran siswa baru dan kelas unggulan menjadi favorit bagi siswa baru. Banyaknya siswa yang memilih kelas unggulan mengakibatkan kesulitan dalam menentukan siswa yang masuk kelas unggulan dan mengelompokkan siswa sesuai dengan kemampuan siswa. Oleh sebab itu diperlukan sebuah aplikasi sistem pendukung keputusan yang dapat membantu menyeleksi dan mengelompokkan siswa. aplikasi sistem pendukung keputusan ini bertujuan untuk menyeleksi dan mengelompokkan siswa yang sesuai dengan kemampuan dengan menggunakan metode *K-Means Clustering*.

Siswa yang mendaftar akan mengikuti tes tulis yang mana tes tulis tersebut terdiri dari 5 mata pelajaran yaitu matematika, IPA, bhs Indonesia, Bhs inggris dan Agama. Siswa akan diseleksi berdasarkan nilai yang sudah ditentukan oleh sekolahan dan siswa yang lolos seleksi akan dikelompokkan menggunkan *K-Means Clustering* menjadi 3 kelas. Dari 3 kelas tersebut akan dientukan nilai *centroid* secara acak dan dicari nilai yang rendah yang nantinya akan ditempati siswa.

Kesimpulan hasil peneitian ini adalah (1) dari data tesebut didapatkan siswa yang memiliki bakat akan dikelompokkan menjadi satu sesuai dengan kriteria sehingga para guru dapat menyesuaikan pembelajaran didalam kelas berdasarkan siswa tersebut. (2) dari metode tersebut didapatkan pola pengelompokan yang lebih cepat dan akurat sesuai dengan yang dibutuhkan sekolahan.

Kata Kunci: *K-Means Clustering*, seleksi siswa, pembagian kelas.



I. LATAR BELAKANG

A. LATAR BELAKANG

Perkembangan pendidikan di indonesia sekarang sangatlah pesat dan kualitas pendidikan pada siswa merupakan salah satu tujuan dari pemerintah maupun dari sekolahan itu sendiri. Sekolah akan meningkatkan kualitas dari tahun ke tahun sebagai tolak ukur dalam menentukan keberhasilan sistem pendidikannya. Salah satu aspek sebagai indikator kualitas disekolah adalah tingkat kelulusan siswa dan banyaknya lulusan siswa SMP atau yang diterima di sekolah MTs menengah atas yang unggulan, yang sebagai acuan untuk mana memotivasi sekolah agar belajar meningkatkan kualitas mengajar.

MAN 3 Kediri sendiri memiliki persyaratan untuk masuk kelas unggulanharus memenuhi beberapa kriteria. Adapun kriteria dilakukan adalah berupa penyaringan pertama siswa kelas IX berada diperingkat 1 sampai 15 untuk SMP atau MTs nya unggulan, sedangkan peringkat 1 sampai 10 untuk yang reguler. Untuk proses penyaringan kedua dilakukan ujian tulis dengan Bahasa materi

Indonesia, Bahasa Inggris, Matematika, IPA dan Pendidikan Agama Islam.

Banyaknya siswa yang berminat untuk mendaftar di kelas unggulan ini terjadi beberapa kendala yang nantinya akan menjadi lamanya proses klasifikasi siswa yang lolos kelas unggulan, terjadi banyak kesalahan dalam proses penilaian serta lambatnya proses pembagian kelas yang nantinya akan ditempati oleh siswa yang lolos seleksi. Dalam penelitian ini, penulis akan menggunakan algoritma K-MEANS CLUSTERING, yang mana penulis akan mengelompokkan siswa yang lolos seleksi dan yang tidak lolos dan siswa yang lolos seleksi akan dibagi sesuai dengan ruang yang ditelah ditentukan sedangkan siswa yang tidak lolos seleksi akan masuk ke kelas reguler. Data yang digunakan peneliti ini berupa kumpulan nilai siswa yang mengikuti seleksi kelas unggulan yang diambil dari MAN 3 Kota Kediri. Kumpulan data ini terdiri dari 5 mata pelajaran yang telah ditentukan oleh pihak sekolah dan memiliki 3 cluster yang digunakan menentukan kelas siswa yang lolos seleksi ujian.



B. RUMUSAN MASALAH

Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan diatas, maka dapat dirumuskan masalah sebagai berikut:

- Bagaimana merancang sistem informasi pengelompokan siswa unggulan menggunakan metode K-Means Clastering di MAN 3 Kediri.
- 2. Bagaimana membuat program aplikasi sistem informasi pengelompokan siswa unggulan menggunakan metode *K-Means Clustering* di MAN 3 Kediri.

C. TUJUAN PENELITIAN

Tujuan dari penulis membuat penelitian ini adalah sebagai berikut :

- Menghasilkan rancangan sistem informasi pengelompokan siswa unggulan dengan menggunakan metode K-Means Clustering di MAN 3 Kediri
- Menghasilkan program aplikasi pengelompokan siswa unggulan menggunakan metode K-Means Clustering di MAN 3 Kediri.

II. METODE

A. SIMULASI MODEL PENGAMBILAN KEPUTUSAN

Algoritma K-Means adalah salah satu metode non herarki yang mempartisi atau membagi data yang ada kedalam bentuk satu atau lebih *cluster* kelompok sehingga data yang

memiliki karkteristik yang sama dikelompokkan kedalam satu *cluster* yang sama begitu juga sebaliknya, data yang mempunyai karakteristik yang berbeda akan dikelompokkan kedalam kelompok yang lain.

Menurut Agusta (2007). Data clustering menggunakan metode K-Meansini secara umum dilakukan dengan algoritma dasar sebagai berikut:

- a. Tentukan jumlah cluster.
- b. Alokasikan data ke dalam *cluster* secara *random*.
- c. Hitung centroid/rata-rata dari data yang ada di masing-masing cluster.
- d. Alokasikan masing-masing data ke *centroid*/rata-rata terdekat.
- e. Kembali ke Step 3, apabila masih ada data yang berpindah cluster atau apabilaperubahan nilai centroid, ada yang di atas nilai threshold yang ditentukan atau apabila perubahan nilai pada objective functionyang digunakan di atas nilai threshold yang ditentukan.

Dalam hal ini, pengelompokan siswa unggulan dengan menggunakan metode *K-Means Clustering* memiliki konsep untuk menyelesaikan, yaitu:

a. Tentukan jumlah *cluster*.



- b. Alokasikan data ke dalam *cluster* secara *random*.
- c. Hitung *centroid*/rata-rata dari data yang ada di masing-masing *cluster*.
- d. Alokasikan masing-masing data ke centroid/rata-rata terdekat.

Contoh penerapan *K-Means Custering* pada penelitian ini, sebagai berikut:

a. Menentukan kriteria.

Kriteria yang digunakan untuk menyeleksi siswa adalah

- 1. Nilai matematika
- 2. Nilai IPA
- 3. Nilai BHS Indonesia
- 4. Nilai BHS Inggris
- 5. Nilai agama
- Menentukan nilai yang digunakan untuk menyeleksi siswa.

Nilai ini digunakan untuk menyeleksi nilai ujian kelas unggulan.

Table 2.1 Tabel nilai

MataPelajaran	Standarnilai
Matematika	75
IPA	80
Bhs Indonesia	80
Bhs inggris	81
Agama	85

c. Menyeleksi siswa.

Nilai siswa yang mengikuti tes kelas unggulan akan diproses

dengan menggunkan nilai yang sudah ditetapkan oleh sekolah, sebagai patokan nilai standart yang digunakan. Berikut adalah hasil seleksi:

Tabel 2.2 Hasil Seleksi

No	MT	IP	В	В	AGA	Status
	K	Α	IND	ING	MA	
1	87	83	87	92	93	lolos
2	88	79	90	87	89	Tidak
3	92	91	88	86	95	Lolos
4	75	85	89	90	92	Lolos
5	73	72	80	87	92	Tidak
6	74	80	81	88	90	Tidak
7	75	80	89	88	90	Lolos
8	87	79	87	83	91	Tidak
9	91	80	89	90	92	Lolos
10	81	72	75	86	92	Tidak
11	73	86	88	88	93	Tidak
12	73	78	85	85	90	Tidak
13	76	72	77	82	88	Tidak

d. Menentukan jumlah kelas dan pusat *cluster*.

Kelas yang akandigunakan berjumlah 3 kelas dan pusat *cluster* akan ditentukan secara acak.Disini ditentukan nilainya:

- 1. c1=(83,80,84,84,93)
- $2. \quad c2 = (81,85,87,92,92)$
- 3. c3=(75,97,95,94,93)
- e. Menghitung jarak data yang ada terhadap setiap pusat *cluster*.

Adapun rumus K-Mean Clustering sebagai berikut:

Amri Muhammad | 12.1.03.02.0341 Teknik - Informatika

simki.unpkediri.ac.id

|| 4||



$$d(p,q) = \sqrt{(p1-q1)^2 + (p2+q2)^2} + \dots + (p_n - q_n)^{-2}$$

1. C1,1=
$$\sqrt{\frac{(87-83)^2+(83-80)^2+(87-84)^2}{+(92-84)^2+(93-93)^2}}$$

2. C1,2=
$$\sqrt{\frac{(92-83)^2+(91-80)^2+(88-84)^2}{+(86-84)^2+(95-93)^2}}$$

3.
$$C1,3=\sqrt{(75-83)^2+(85-80)^2+(89-84)^2+(90-84)^2+(92-93)^2}$$

=6,24

Dari hasil perhitungan *cluster* tersebut, sebagai berikut:

Tabel 2.3 Hasil perhitungan jarak

NO	c1	c2	c3
1	9.899495	6.4031242	20.19901
2	15.27889	14.391355	20.9311
3	12.28821	6.6332496	14.03567
4	10.68	9.0863909	19.0148
5	11.22992	11.392005	24.2235
6	12.56096	10.556725	17.73258
7	8.062258	8.4852814	19.46792
8	10.11187	8.3815273	21.33659
9	11.57584	12.767145	19.0263
10	18.43306	14.813657	16.4452
11	16.55295	14.035669	19.49359
12	3.316625	10.488088	24.02082
13	14.10674	8.3666003	15.45962

 f. Menentukan *cluster* dengan jarak terdekat pada masing-masing data.
 Adapun hasilnya ditampilkan pada tabel dibawah ini:

Tabel 2.4 Hasil perhitungan jarak terdekat

NO	c1	c2	c3	c1	c2	c 3
1	9.899495	6.4031242	20.19901		*	
2	15.27889	14.391355	20.9311		*	
3	12.28821	6.6332496	14.03567		*	
4	10.68	9.0863909	19.0148		*	
5	11.22992	11.392005	24.2235	*		
6	12.56096	10.556725	17.73258		*	
7	8.062258	8.4852814	19.46792	*		
8	10.11187	8.3815273	21.33659		*	
9	11.57584	12.767145	19.0263	*		
10	18.43306	14.813657	16.4452		*	
11	16.55295	14.035669	19.49359		*	
12	3.316625	10.488088	24.02082	*		
13	14.10674	8.3666003	15.45962		*	

g. Menghitung pusat cluster baru.

Untuk menghitung pusat *cluster* selajutnya, ditentukan dari nilai dari setiap mata pelajaran dibagi dengan jumlah anggota yang ada di C1 untuk pusat *cluster* 1, C2 untuk pusat *cluster* 2 dan C3 untuk pusat *cluster* 3. Adapun cara menghitungnya sebagai berikut:



8+85+86+88+87+80+.....)/9

Hasilnya sebagai berikut:

Tabel 2.5 Hasil perhitungan pusat *cluster* baru.

	83.5263	82.3649	87.0526	84.8947	91.631578
c1					
	82.0806	86.4715	87.7983	89.7258	91.887096
c2					
	77.4444	95.1644	91.6666	87.8888	93.888888
с3					

h. Ulangi langkah e (Menghitung jarak data yang ada terhadap setiap pusat *cluster*) f (Menentukan *cluster* dengan jarak terdekat pada masing-masing data) g (Menghitung pusat *cluster* baru) sampai posisi data pada setiap *cluster* sudah tidak mengalami perubahan.

B. PERANCANGAN SISTEM

Dalam pembuatan aplikasi pengelompokan siswa mengunakan metode *K-Means Clustering* ini melewati beberapa tahapan perancangan sistem antara lain:

1. Pengumpulan data

Pada tahapan dilakukan pengumpulan data dengan cara *survey* pada sekolah MAN 3 Kediri.

2. Penyeleksian data

Pada tahapan ini dilakukan penyeleksian data data siswa yang telah diperoleh dengan menggunakan kriteria-kriteria yang sudah ada untuk mendapatkan siswa yang lolos dan tidak lolos seleksi.

3. Perancangan database

Pada tahapan ini dibuatlah database sebagai tempat penyimpanan data siswa.

4. Desain menu

Dalam tahapan ini dibuatlah desain menu, yang mana nantinya digunakan untuk menu yang lainnya.

5. Pembuatan Program.

Tahapan ini adalah implementasi dari rancangan yang telah dibuat mengunakan bahasa pemrograman delphi07, sehingga dapat dihasilkan sistem pengelompokan siswa mengunakan K-Means Clustering.

C. PERANCANGAN PROSES

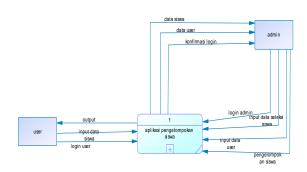
1. Diagram konteks

Diagram konteks atau *flow* diagram (DFD) level 0, dimana sistem pertama kali dibuat.

a. DFD level 0



Berikut merupakan gambaran DFD level 0 dari sistem yang akan dibuat:



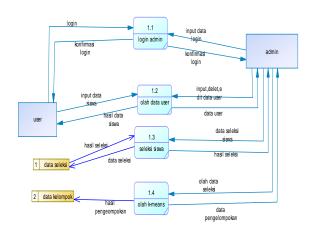
Gambar 5.1 DFD level 0 sistem pengelompokan siswa

Pada DFD level 0 ini terdapat entitas yaitu user dan admin serta memiliki proses yaitu aplikasi seleksi siswa unggula. Dimana tiap-tiap entitas memiliki *flow* (aliran) yang terhubung dalam satu proses.

b. **DFD** level 1

DFD level 1 ini merupakan perkembangan dari DFD level 0. Pada DFD level 1 ini akan dijabarkan antar entitas, yaitu entitas admin dan entitas user.

Berikut gambaran DFD level 1:



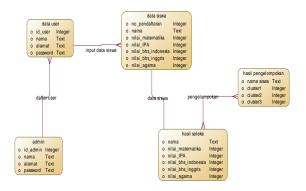
Gambar 5.2 DFD level 1 menyeleksi siswa

Pada entitas admin, terdapat beberapa proses, yaitu proses login admin, proses pengolahan pengolahan data user, seleksi dan proses pengolahan menggunakan K-Means Clustering. Pada entitas user hanya dapat login dan menginputkan data siswa.

D. PERANCANGAN **DATABASE**

RELANTIONSHIP a. ENTITY **DIAGRAM**

Menurut pendapat (Kronke, 2006) Entity-Relationship Diagram (ERD) adalah suatu pemodelan konseptual yang didesain secara khusus untuk mengidentifikasikan entitas yang menjelaskan data dan hubungan antar data, yaitu dengan menuliskan dalam cardinality.



Gambar 5.3 Entity Relashionship Diagram

Amri Muhammad | 12.1.03.02.0341 **Teknik - Informatika**



III. HASIL

a. Tampilan awal



Gambar 5.12 Tampilan halaman awal.

Halaman pertama yaitu halaman *login*, yang mana *login* ini digunakan untuk pintu masuk untuk *admin* dan *user*.

b. Tampilan login admin



Gambar 5.13 Tampilan login admin.

Halaman *login admin*, yang mana *login* ini digunakan untuk pintu masuk untuk *admin*.

c. Tampilan utama admin



Gambar 5.14 Tampilan proses admin.

Halaman yang kedua yaitu tampilan utama, dimana *admin* disini dapat melakukan tambah *user*, seleksi siswa, dan membagi kelas.

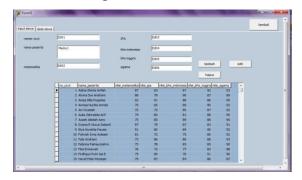
d. Tampilan login user



Gambar 5.15 Tampilan login user.

Tampilan *login user*, dimana *user* dapat masuk ke system ini jika *user* mendaftar dulu ke *admin*.

e. Tampilan utama user



Gambar 5.16 Tampilan utama user.

Tampilan utama untuk *user*. *User* hanya dapat melakukan proses *input* siswa dan data siswa. *Input* siswa digunakan untuk memasukkan data siswa yang telah melakukan seleksi sedangkan, data siswa hanya digunakan untuk mencari nama



siswa yang sudah ada.

IV. KESIMPULAN

Pada penulisan skripsi ini, penulis membuat suatu aplikasi yang berfungsi sebagai sistem alternatif untuk pembagian kelas. Aplikasi ini digunakan sebagi pelengkap dari aplikasi yang sudah ada, yang mengikuti perkembangan teknologi informasi. Dengan sistem yang telah diterapkan ini, diharapkan aplikasi ini dapat:

- 1. Menghasilkan rancangan sistem pengelompokan siswaunggulan menggunakan metode *K-Means Clustering* sesuai dengan kriteria pengelompokan.
- 2. Menghasilkan aplikasi sistem pendukung keputusan pengelompokan siswa unggulan berdasarkan data yang diperoleh.

V. DAFTAR PUSTAKA

- Agusta Yudi, PhD. 2007. K-Means Penerapan, Permasalahan dan Metode Terkait. STIMIK STIKOM BALI. Denpasar. Bali.
- Andini Kikie Riesky, M. Akbar, Yudistira Helda. 2013. Penerapan Data Mining untuk Mengolah Infomasi Konsentrasi Keahlian dengan Metode Clustering Pada Universitas Bina Darma. (online),tersedia:

 http://eprints.binadarma.ac.id/244/1/PENERAPAN
 %20DATA%20MINING%20UNTUK
 %20MENGOLAH%20INFORMASI
 %20KONSENTRASI.pdf. Di unduh 6
 Agustus 2016.

- Dias Ramadhani, data Rima mining menggunakan algoritma k-means clustering untuk menetukan strategi promosi universitas dian nuswantoro. (online),tersedia: http://eprints.dinus.ac.id/13001/1/jurna 1 13292.pdf. Diunduh 6 Agustus 2016.
- Hartantik. 2014. Pengelopokan Mahasiswa Berdasarkan Nilai Ujian Nasional dan IPK Menggunakan Metode *K-Means Clustring* (studi kasus: STIMIK AMIKOM YOGYAKARTA). (online), tersedia: http://riset.potensi-utama.ac.id/upload/penelitian/penerbitan_jurnal/3118. Di unduh 6 Agustus 2016.
- Han, Jiawei. Kamber, Micheline. 2001. Data Mining: Concept And Technique. San Fransisco: Morgan Kaufmann Publishers.
- Indri Diah Lestari. 2015. Analisis Data Siswa menggunakan *klasifikasi naive bayes* dalam data mining untuk memprediksikan siswa diterima di perguruan tinggi. (Online),tersedia: http://scholar.google.co.id. Diunduh 5 januari 2016.
- Kani, Firmansyah, dan Sufandi, U. U. (2010). Pemrograman *Database* menggunakan *Delphi (Delphi Win32* dan *MySQL 5.0* dengan Optimalisasi komponen *ZeosDBO*). Graha Ilmu: Jakarta.
- Kursina & Taufiq Emha Luthf. 2009. Algoritma Data Mining. (Online), tersedia: https://books.google.co.id.Diunduh 7 maret 2016.
- Larose. 2006. Discovering knowledge In Data: An Introduction To Data Mining. Jhon Willy & Sons, inc.
- Mariscal, Marba'n dan Ferna'ndes. 2010. A
 Survey Of Data Mining And
 Knowledge Discovery Models And



Methodologies. The Knowledge Engineering Review, 25(2), 137-166. http://dx.doi.org.

Ari. Muzakir 2014. Analisa Dan Pemanfaatan Algoritma K-Means Clustering Pada Data Nilai Siswa Sebagai Penentu Penerimaan Beasiswa. (online),tersedia: http://repository.akprind.ac.id /sites /files/A195-200Ari%20Muzakir.pdf. Di unduh 6 Agustus 2016.

Sanosa Budi, 2007, data mining: teknik pemanfaatan data mining untuk keperluan bisnis, graha ilmu, yogyakarta.

Turban, E. dkk, Decision Support System and Intelligent System :Andi Offset, 2005.