ARTIKEL

K-MEANS CLUSTERING UNTUK KLASTERISASI KINERJA DOSEN DALAM EMPAT KOMPETENSI DASAR BERDASARKAN PENILAIAN MAHASISWA

(Studi Kasus : UN PGRI Kediri)

Oleh:

Adam Fahamzah

13.1.03.02.0345

Dibimbing oleh :

1. **Intan Nur Farida, M.Kom.**
2. **Patmi Kasih, M.Kom.**

PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS NUSANTARA PGRI KEDIRI

2017

Artikel Skripsi
Universitas Nusantara PGRI Kediri

SURAT PERNYATAAN
ARTIKEL SKRIPSI TAHUN 2017

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama Lengkap	: Adam Fahamzah
NPM	: 13.1.03.02.0345
Telepun/HP	: 089642260267
Alamat Surel (Email)	: adamfahamzah@gmail.com
Judul Artikel	: *K-MEANS CLUSTERING* UNTUK KLASTERISASI KINERJA DOSEN DALAM EMPAT KOMPETENSI DASAR BERDASARKAN PENILAIAN MAHASISWA (Studi Kasus : UN PGRI Kediri)
Fakultas – Program Studi	: Fakultas Teknik – Teknik Informatika
Nama Perguruan Tinggi	: Universitas Nusantara PGRI Kediri
Alamat Perguruan Tinggi	: Jl. KH. Achmad Dahlan 76 Kediri

Dengan ini menyatakan bahwa :

a. artikel yang saya tulis merupakan karya saya pribadi (bersama tim penulis) dan bebas plagiarisme;
b. artikel telah diteliti dan disetujui untuk diterbitkan oleh Dosen Pembimbing I dan II.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya. Apabila di kemudian hari ditemukan ketidaksesuaian data dengan pernyataan ini dan atau ada tuntutan dari pihak lain, saya bersedia bertanggungjawab dan diproses sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

Mengetahui		Kediri, 04-08-2017
Pembimbing I	Pembimbing II	Penulis,
Intan Nur farida, M.Kom. 0704108701	Patmi Kasih, M.Kom. 0701107802	Adam Fahamzah 13.1.03.02.0345

Adam Fahamzah | 13.1.03.02.0345 simki.unpkediri.ac.id
FT– Teknik Informatika || 1||

K-MEANS CLUSTERING UNTUK KLASTERISASI KINERJA DOSEN DALAM EMPAT KOMPETENSI DASAR BERDASARKAN PENILAIAN MAHASISWA
(Studi Kasus : UN PGRI Kediri)

Adam Fahamzah
13.1.03.02.0345
FT – Teknik Informatika
adamfahamzah@gmail.com
Intan Nur Farida, M. Kom. dan Patmi Kasih, M.Kom.
UNIVERSITAS NUSANTARA PGRI KEDIRI

ABSTRAK

Penilaian kinerja dosen adalah kegiatan yang umum atau rutin dilakukan pada setiap semester. Penilaian tersebut dilakukan untuk mengetahui kinerja dosen dalam melakukan proses pengajaran tehadap mahasiswa. Saat ini proses penilaian kinerja dosen masih menggunakan cara manual. Hal ini mengakibatkan banyaknya terjadi kesalahan seperti dalam melakukan pengisian ataupun mengkelompokkan hasil kinerja dosen. Kesalahan tersebut juga mengakibatkan banyaknya waktu yang terbuang.

K-Means clustering merupakan metode non-hierarkial yang digunakan untuk mengkelompokkan sebuah data ke dalam dua atau lebih variasi atau kelompok. Fungsinya untuk meminimalkan variasi di dalam suatu kelompok dan memaksimalkan variasi antar kelompok. Dalam penelitian ini *k-means clustering* digunakan untuk mengkelompokkan atau mengklasterisasi hasil evaluasi kinerja dosen yang mengacu terhadap empat kompetensi dasar. Metode ini dimulai dari pengambilan nilai K atau centroid secara acak kemudian hitung jarak dengan setiap data menggunakan *euclidean* hingga ditemukan jarak yang terpendek dengan nilai centroid. Kelompokkan data berdasarkan kemiripannya dengan centroid. Langkah tersebut akan terus berulang hingga jarak tidak berubah.

Hasil penelitian ini adalah menghasilkan sistem yang dapat membantu untuk mengevaluasi kinerja dosen yang lebih efektif dan efisien. Menghasilkan sistem yang dapat mengklasterisasi kinerja dosen ke dalam 5 kelompok yang dapat digunakan sebagai informasi dalam pemantauan kinerja dosen dalam bidang pengajaran.

Kata Kunci : mahasiswa, evaluasi, kinerja dosen, kmeans, klasterisasi

I. LATAR BELAKANG

Pada setiap perguruan tinggi, penilaian kinerja dosen adalah kegiatan yang umum atau rutin dilakukan pada setiap semester secara berkesinambungan. Penilaian tersebut dilakukan selain dalam meningkatkan kualitas mutu internal suatu perguruan tinggi juga untuk mengetahui kinerja dosen dalam melakukan proses pengajaran tehadap mahasiswa. Dosen adalah salah satu komponen penting dalam proses belajar mengajar yang mempunyai tugas utama dalam mentransformasikan ilmu yang diberikan kepada mahasiswa.

Universitas Nusantara PGRI Kediri (UN PGRI Kediri) adalah salah satu perguruan tinggi swasta yang ada di Kota Kediri yang selalu berupaya dalam meningkatkan mutu internal agar dapat bersaing dengan peguruan tinggi lainnya. Salah satu upaya yang dilakukan Universitas Nusantara PGRI Kediri dalam meningkatkan mutunya adalah peningkatan kinerja sumberdaya manusianya melalui evaluasi kinerja terhadap dosen yang dilakukan oleh mahasiswa dengan melalui Lembaga Penjaminan Mutu dan Sumberdaya Manusia Universitas Nusantara PGRI Kediri. Evaluasi kinerja dosen dilakukan pada setiap akhir semester pada saat ujian akhir semester. Evaluasi kinerja dosen mengacu pada peninjauan dari 4 kompetensi dasar yang harus dimiliki seorang dosen, yaitu : kompetensi pedagogik, kompetensi profesional, kompetensi kepribadian, dan kompetensi sosial. Kegiatan evaluasi kinerja dosen tersebut dimulai dari pengumpulan data dosen serta matakuliah yang diampu, pembuatan dan penggandaan kuisioner, penyebaran kuisioner ke setiap prodi, pengisian kuisioner oleh mahasiswa, pengecekan kuisioner ke setiap prodi, memasukkan hasil evaluasi menggunakan perangkat lunak *Microsoft Excel*, pembuatan laporan dan perankingan, dan terakhir menyerahkan hasil yang telah diolah kepada kepala LPMPSDM Universitas Nusantara PGRI Kediri selanjutnya akan dilaporkan ke setiap prodi dan fakultas.

Dengan menggunakan prosedur tersebut sering terjadi masalah dalam proses persiapan, evaluasi dan pelaporan, dan juga dalam proses evaluasi membutuhkan waktu yang lama dalam pengisian hasil kuisioner. Penilaian kinerja dosen untuk menghasilkan dosen yang berkualitas yang menunjukkan secara tepat tentang kegiatan dosen di dalam ruang kuliah, dan membantu dosen meningkatkan pengetahuan serta keterampilannya. Pelaksanaan penilaian kinerja dosen yang dilakukan oleh peneliti

akan menghasilkan penilaian masing-masing dosen dan pengelompokkan kinerja masing-masing dosen yang diperoleh dari penilaian mahasiswa terhadap dosen secara objektif dan transparan melalui sebuah sistem penilaian kinerja dosen yang nantinya hasil penilaian tersebut akan dikelompokkan dengan menggunakan teknik *clustering* dari proses *data mining*.

II. METODE

K-Means merupakan metode analisis kelompok yang mengarah pada pemartisian N objek pengamatan ke dalam K kelompok (*cluster*) di mana setiap objek pengamatan dimiliki oleh sebuah kelompok dengan mean (rata-rata) terdekat[8].

Jarak dari data yang ada masing-masing *cluster* dihitung menggunakan rumus *Euclidean distance*[2] *:*

$$D_{L2} = (x2\ ,\ \ x1) = \sqrt{\sum_{j-1}^{p}(x2j - x1j)^2}$$

D_{L2} = Jarak kuadrat *Euclidean* antar objek ke x2 dengan x1.

P = Jumlah Variabel *cluster*.

$x2j$ = Nilai atau data dari objek ke -2 pada *variable* ke – j.

$x1j$ = Nilai atau data dari objek ke -1 pada *variable* ke – j.

Berikut adalah perhitungan algoritma *K-Means* menggunakan sepuluh data yang berisi empat *variable* untuk tiap datanya dan empat *cluster*.

Tabel 1 *Dataset*

id	nama_dosen	kpe	kpr	kk	ks
1	agus widodo	34.2	35.2	26.5	28.2
2	anik lestariningrum,	29.1	29.4	20.5	20.5
3	ardhi mardiyanto	30.6	28.6	22.1	22.4
4	bakti widyaningrum,	31.7	31.1	23.4	24.2
5	bayu surendra	34.1	32	25.1	24.6
6	dema yulianto	29.4	29.2	23.6	23
7	dhedy yuliawan,	31.2	30.2	22.4	22.8
8	dhian dwi nur	32.5	30.5	25.1	25.5
9	dian devita	30.4	27.6	23.2	23.9
10	dian mustikawati,	29.2	27.3	22.5	22.6

Menentukkan *centroid* secara *random.*

Tabel 2 *Centroid* Awal

Id	Nama_dosen	kpe	kpr	kk	ks
2	anik lestariningrum	29.1	29.4	20.5	20.5
4	bakti widyaningrum	31.7	31.1	23.4	24.2
7	dhedy yuliawan	31.2	30.2	22.4	22.8
10	dian mustikawati	29.2	27.3	22.5	22.6

Setiap data akan diukur jaraknya dengan tiap *centroid* awal menggunakan rumus *Euclidean distance* kemudian diambil jarak terpendek.

Tabel 3 Iterasi 1

id	c1	c2	c3	c4	Jarak
1	12.45	6.98	8.94	11.61	6.98
2	0.00	5.63	3.73	3.58	0.00
3	3.01	3.52	1.78	1.96	1.78
4	5.63	0.00	2.00	4.91	0.00
5	8.35	3.10	4.71	7.54	3.10
6	4.00	3.22	2.39	2.24	2.24
7	3.73	2.00	0.00	3.53	0.00
8	7.68	2.36	4.04	6.02	2.36
9	4.88	3.75	3.04	1.93	1.93
10	3.58	4.91	3.53	0.00	0.00

Tabel 4 Kelompok *Cluster* iterasi 1

id	c1	c2	c3	c4
1		1		
2	1			
3			1	
4		1		
5		1		
6				1
7			1	
8		1		
9				1
10				1

Menghitung *centroid* baru dengan cara menjumlahkan rata-rata dari anggota *cluster* yang telah dibentuk

Tabel 5 *Centroid* Baru

C1	29.1	29.4	20.5	20.5
C2	33.1	32.2	25.0	25.6
C3	30.9	29.4	22.3	22.6
C4	29.7	28.0	23.1	23.2

Hitung kembali jarak dengan setiap *centroid* baru yang baru dibentuk kemudian diambil jarak terpendek.

Tabel 6 Iterasi 2

id	c1	c2	c3	c4	jarak
1	12.45	4.38	7.37	10.42	4.38
2	0.00	8.37	12.71	4.05	0.00
3	3.01	6.15	10.15	1.68	1.68
4	5.63	2.77	8.16	3.83	2.77
5	8.35	1.43	7.65	6.43	1.43
6	4.00	5.60	8.77	1.35	1.35
7	3.73	4.71	9.66	2.78	2.78
8	7.68	1.81	6.12	4.84	1.81
9	4.88	5.88	8.50	1.07	1.07
10	3.58	7.38	10.06	1.21	1.21

Tabel 7 Kelompok *Cluster* Iterasi 2

id	c1	c2	c3	c4
1		1		
2	1			
3				1
4		1		
5		1		
6				1
7				1
8		1		
9				1
10				1

Kemudian lakukan perbandingan antara kelompok *cluster* sebelum dan setelahnya. Setiap data harus diukur jaraknya dengan tiap-tiap *centroid* baru. Jika data masih berubah atau tidak sama dengan kelompok *cluster* sebelumnya, maka dilakukan perhitungan lagi dimulai dari penentuan *centroid* baru, ulangi langkah kedua hingga data tidak berubah atau sama.

Tabel 8 *Centroid* Baru

C1	29.1	29.4	21	21
C2	33.125	32.2	25	26
C3	0	0	0	0
C4	30.16	28.58	23	23

Tabel 9 Iterasi 3

id	c1	c2	c3	c4	jarak
1	12.45	4.35	62.50	10.09	4.35
2	0.00	8.41	50.51	3.59	0.00
3	3.01	6.19	52.39	0.96	0.96
4	5.63	2.81	55.73	3.27	2.81
5	8.35	1.43	58.50	5.95	1.43
6	4.00	5.64	52.94	1.29	1.29
7	3.73	4.75	53.92	1.96	1.96
8	7.68	1.82	57.16	4.60	1.82
9	4.88	5.91	52.87	1.46	1.46
10	3.58	7.41	51.14	1.66	1.66

Tabel 10 Kelompok *Cluster* Iterasi 3

id	c1	c2	c3	c4
1		1		
2	1			
3				1
4		1		
5		1		
6				1
7				1
8		1		
9				1
10				1

Karena kelompok sudah sama atau tidak mengalami perpindahan, maka proses berhenti. Ada 1 dosen yang ada di *cluster* 1, 4 dosen *cluster* 2, tidak ada doen di *cluster* 3, dan ada 5 dosen di *cluster* 4. Dimana *cluster* 1 berlabel Baik Sekali, *cluster* 2 Baik, *cluster 3* Cukup, dan *cluster* 4 Kurang.

III. HASIL DAN KESIMPULAN

A. Hasil

Berikut adalah hasil pengujian dari 10 skenario yang dilakukan.

No	data	*centroid*	Iterasi	Cl1	Cl2	Cl3	Cl4	Cl5
1.	150	3	7	39	74	37	0	0
2.	150	4	10	51	20	32	47	0
3.	150	5	8	25	47	28	34	16
4.	250	3	16	107	114	29	0	0
5.	250	4	24	90	81	55	24	0
6.	250	5	9	29	78	75	44	24
7.	350	3	9	151	48	151	0	0
8.	350	4	6	113	140	70	27	0
9.	350	5	17	39	113	111	60	27
10.	350	7	33	19	83	86	52	110

Tabel 11 Hasil Pengujian

Skenario pengujian 1-10 dilakukan untuk mengetahui pengaruh jumlah data, pengambilan *centroid*, dan maksimum iterasi terhadap hasil klasterisasi dan waktu yang dibutuhkan untuk mengolah data. Hasil pengujian yang diperoleh, bahwa jumlah data dan jumlah *centroid* tidak berpengaruh terhadap jumlah iterasi yang dihasilkan namun berpengaruh terhadap waktu yang dibutuhkan dan keakuratan hasil klasterisasi. Selain itu pengambilan *centroid* secara *random* sangat berpengaruh terhadap hasil klasterisasi, sehingga membuat peneliti menggunakan *sorting* ketika pengambilan nilai *centroid* awal untuk memperkecil jarak atau kemiripan. Namun hanya saat jarak antara *centroid* 1 dengan *centroid* 2 cukup jauh, karena jika terlalu dekat bisa jadi nilai *centroid* 2 pada iterasi selanjutnya akan bertambah. Pengambilan *centroid* juga berpengaruh terhadap banyaknya jumlah iterasi yang dihasilkan, semakin banyak iterasi maka akan semakin lama waktu yang dibutuhkan.

B. Kesimpulan

1. Telah dihasilkan sistem evaluasi kinerja dosen oleh mahasiswa yang akan membantu penilaian kinerja dosen di LPMPSDM UN

PGRI Kediri yang efektif dan efisien.

2. Telah dihasilkan sistem untuk mengelompokkan hasil evaluasi kinerja dosen oleh mahasiswa menggunakan metode *K-Means Clustering* yang dimulai dari pengambilan *centroid* secara random. Jumlah kelompok *cluster* ada 5. Tiap nilai hasil evaluasi oleh mahasiswa yang masuk akan dihitung jarak terdekat/kemiripannya dengan *centroid* yang telah diambil secara *random* sesuai dengan kelompoknya. Setelah itu akan dihasilkan hasil klasterisasi kinerja dosen berdasarkan kelompoknya atau *cluster* yang telah ditempati.

IV. DAFTAR PUSTAKA

[1] Afrisawati. 2013. Implementasi Data Mining Pemilihan Pelanggan Potensial Menggunakan Algoritma K-Means. *Jurnal Pelita Informatika Budi Darma*, 5(3): 157-162.

[2] Agusta, Y. 2007. K-Means-Penerapan, Permasalahan dan Metode Terkait. *Jurnal Sistem dan Informatika*, 3: 47-60.

[3] Durairaj, M. & Vijitha, C. 2014. Educational data mining for prediction of student performance using clustering algorithms. *(IJCSIT) International Journal of Computer Science and Information Technologies*, 5(4): 5987-5991.

[4] Jogiyanto. 2005. *Analisis dan Desain Sistem Informasi*. Yogyakarta : Andi.

[5] Indrajani. 2015. *Database Design*. Jakarta : PT. Elex Media Komputindo.

[6] Kasih, P. & Khoirul, M. U. 2015. Penentuan Lama Peminjaman Buku Berdasarkan Ketersediaan Buku dengan Jumlah Peminjam Menggunakan Klasterisasi K-Means (*online*). *Prosiding Seminar Nasional Teknologi Informasi dan Komunikasi Terapan*, Universitas Dian Nuswantoro, Semarang, hal. 165-168.

[7] Kusrini, E & Taufiq, L. 2009. Algoritma *Data Mining*, Yogyakarta.

[8] Prasetyo, E. 2012. *Data Mining Konsep dan Aplikasi Menggunakan Matlbab*. Yogyakarta: Andi offset.