

Clustering Penilaian Kinerja Dosen Menggunakan Algoritma K-Means (Studi Kasus: Universitas Dehasen Bengkulu)

Devi Sartika, Juju Jumadi

Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Dehasen Bengkulu, Bengkulu, Indonesia

Email: ¹devisartika86@gmail.com, ^{2*}jjpancawarna@email.com

Abstrak

This research was conducted to classify lecturer's performance by utilizing data mining technique. This study also aims to provide ease of information and evaluation to the lecturers and decision makers in making decisions. The application of the method used in this research is the K-Means Clustering algorithm. Several stages performed in analyzing and classifying lecturer's performance begins with the determination of the centroid value of the center at random. The K-Means algorithm process ends if there is no change of centroid value between one iteration with another iteration. The test is done by using RapidMiner Studio 7.5 application with 60 lecturer's data as input. The results of the test can be seen that the group of excellent lecturer performance amounted to 12 members with a total value of the highest 48,550 centroid, good lecturer group performance amounted to 29 members with a total value of 40,340 centroid, lecturer performance good enough group amounted to 10 members with total centroid value 37,963, poor lecturer performance amounted to 9 members with the lowest centroid value 37,033.

Keywords: Data Mining, Clustering, K-Means, Performance Lecturer

1. PENDAHULUAN

Penilaian kinerja (performance appraisal) adalah suatu proses yang digunakan pimpinan untuk menentukan apakah seorang Dosen melakukan pekerjaannya sesuai dengan tugas dan tanggung jawabnya. Penilaian kinerja juga berlaku dalam perguruan tinggi, baik itu berupa universitas, institut, maupun sekolah tinggi [1]. Menurut Undang-Undang nomor 14 tahun 2005 tentang guru dan dosen, ada 4 (empat) kompetensi yang harus dimiliki sebagai seorang dosen dalam mengemban tugas tri dharma perguruan tinggi. Keempat kompetensi ini merupakan indikator yang menunjukkan kinerja dosen sebagai pendidik dan pengajar. Penilaian kinerja ini diperlukan dalam kerangka penjamin mutu internal dalam bentuk feed back (umpan balik) bagi dosen dan pimpinan universitas atau perguruan tinggi serta untuk mengetahui pengaruh pengajaran dosen terhadap mahasiswa.

Penelitian sebelumnya yang berkaitan dengan algoritma k-means telah banyak dilakukan seperti penelitian yang dilakukan oleh [2] dalam papernya berjudul Implementasi Algoritma K-Means Untuk Pengelompokan Penyakit Pasien Pada Puskesmas Kajen Pekalongan dengan hasil menunjukan bahwa dari 1000 jumlah data pasien yang diuji coba diperoleh inisialisasi jumlah cluster sebanyak 2 (dua) sesuai dengan jumlah cluster akut 376 item dan cluster tidak akut 624 item. Penelitian lainnya juga telah dilakukan oleh N. Harianto Kristanto [3] tentang implementasi K-Means Clustering untuk pengelompokan analisis rasio profitabilitas dalam working capital. Hasil dari penelitian ini menunjukan bahwa proses profitabilitas akan menghitung 6 (enam) rasio yaitu gross profit margin, net profit margin, basic earning power, return on asset, return on equity dan earning per share, maka hasil pengelompokan diperoleh semakin besar nilai K pada K-Means, maka semakin menunjukkan kelompok rasio profitabilitas dan nilai kelompok makin mendekati kemiripan.

Penelitian terkait juga dilakukan oleh Daniati dan Nugroho [4] dalam papernya berjudul K-Means Clustering With Decision Support System Using SAW (Simple Additive Weight), mereka melakukan penelitian tentang bagaimana penerepan K-Mean dengan sistem pengambilan keputusan menggunakan SAW, dengan topik pemilihan judul tesis. Penelitian ini bertujuan sebagai acuan dalam pemilihan tema judul tesis. Hasil penelitian ini menunjukkan dengan K-Means mampu mengelompokkan tema judul dan SAW sebagai analisis kelayakan untuk penentuan tema tesis. Terdapat juga beberapa penelitian mengenai penilaian kinerja, diantaranya oleh Julianto, dkk [5] dengan judul algoritma C4.5 untuk penilaian kinerja karyawan. Mereka melakukan penelitian untuk menyeleksi karyawan terbaik, hasil dari penelitian ini diketahui bahwa proses prepruning memiliki sedikit lebih besar akurasi daripada yang lain. Dengan jarak 0,7% dari pohon tanpa pruning dan 2,73% dengan postpruning. Penelitian lainnya tentang penilaian kinerja juga telah dilakukan oleh Shankar dan Sarkar [6] dengan algoritma K-Means untuk analisis kinerja belajar mahasiswa.

Pada penelitian ini penulis tertarik untuk melakukan penelitian yang berkaitan tentang penilaian kinerja dosen dengan menggunakan algoritma K-Means, dikarenakan K-Means merupakan model centroid. Dimana centroid digunakan untuk menghitung jarak suatu objek data, serta K-Means mampu memproses permodelan tanpa supervisi (pengawasan) dengan sistem partisi [2]. Sebuah basis data sangat mungkin berisi data non numerik, yang tidak dapat ditentukan mean point. Algoritma K-Means dapat dipergunakan untuk pembentukan cluster dalam sebuah basis data yang besar dengan menerapkan aturan similarity dan dissimilarity terhadap data dalam basis data terlebih dahulu.

2. METODOLOGI PENELITIAN

2.1 Data Mining

Data mining adalah suatu proses untuk memperoleh informasi penting yang sangat berguna dari informasi yang sebelumnya tidak diketahui dan pengetahuan yang diperoleh informasi yang berharga dan dapat dimengerti dari sebuah data. Sedangkan prediktif berarti data mining digunakan untuk membentuk sebuah model pengetahuan yang akan digunakan untuk melakukan

prediksi. Berdasarkan fungsinya data mining dikelompokkan ke dalam 6 (enam) kelompok menjadi *classification*, *clustering*, *regression*, *anomaly detection*, *association rule learning* dan *summarization* [6][7][9].

2.2 Clustering

Clustering atau pengklasteran adalah suatu teknik data mining yang digunakan untuk menganalisis data untuk memecahkan permasalahan dalam pengelompokan data atau lebih tepatnya mempartisi dari dataset ke dalam subset. Pada teknik clustering targetnya adalah untuk kasus pendistribusian (objek, orang, peristiwa dan lainnya) ke dalam suatu kelompok, hingga derajat tingkat keterhubungan antar anggota cluster yang sama adalah kuat dan lemah antara anggota cluster yang berbeda [9].

2.3 K-Means Clustering

K-Means Clustering merupakan salah satu metode data *clustering* non-hirarki yang mengelompokkan data dalam bentuk satu atau lebih *cluster*. Data-data yang memiliki karakteristik yang sama dikelompokkan dalam satu *cluster* dan data yang memiliki karakteristik berbeda dikelompokkan dengan *cluster* yang lain sehingga data yang berada dalam satu *cluster* memiliki tingkat variasi yang kecil [9].

Adapun Langkah-langkah melakukan *clustering* dengan metode *K-Means* adalah sebagai berikut :

1. Pilih jumlah *cluster* *K*
2. Inisialisasi *K* pusat *cluster* ini bisa dilakukan dengan berbagai cara. Namun yang paling sering dilakukan adalah dengan cara *random* (acak). Pusat *cluster* diberi nilai awal dengan angka *random*.
3. Alokasikan semua data atau objek ke *cluster* terdekat. Kedekatan dua data atau objek ditentukan berdasarkan jarak kedua data atau objek tersebut. Demikian juga kedekatan suatu data atau objek ke *cluster* tertentu ditentukan jarak antara data atau objek dengan pusat *cluster*. Dalam tahap ini perlu dihitung jarak tiap data atau objek ke tiap pusat *cluster*. Jarak paling antara satu data atau objek dengan satu *cluster* tertentu akan menentukan suatu data atau objek masuk dalam *cluster* mana.

Untuk menghitung jarak data ke setiap titik pusat *cluster* dapat menggunakan teori jarak *Euclidean* yang dirumuskan sebagai berikut:

$$D_{ij} = \sqrt{(x_{1i} - x_{1j})^2 + (x_{2i} - x_{2j})^2 + \dots + (x_{ki} - x_{kj})^2} \quad (1)$$

Keterangan:

$D_{(i,j)}$ = jarak data ke *i* ke pusat *cluster* *j*

$X_{(k,i)}$ = data ke *i* pada atribut data ke *k*

$X_{(k,j)}$ = titik pusat ke *j* pada atribut ke *k*

4. Hitung kembali pusat *cluster* dengan keanggotaan *cluster* yang sekarang. Pusat *cluster* adalah rata-rata semua dari data atau objek dalam *cluster* tertentu. Jika dikehendaki bisa juga menggunakan *median* dari *cluster* tersebut. Jadi rata-rata (*median*) bukan satu-satunya ukuran yang bisa dipakai.

Tugaskan lagi setiap objek memakai pusat *cluster* yang baru. Jika pusat *cluster* tidak berubah lagi maka proses *clustering* selesai. Atau kembali ke langkah no. 3 sampai pusat *cluster* tidak berubah lagi.

3. ANALISA DAN PEMBAHASAN

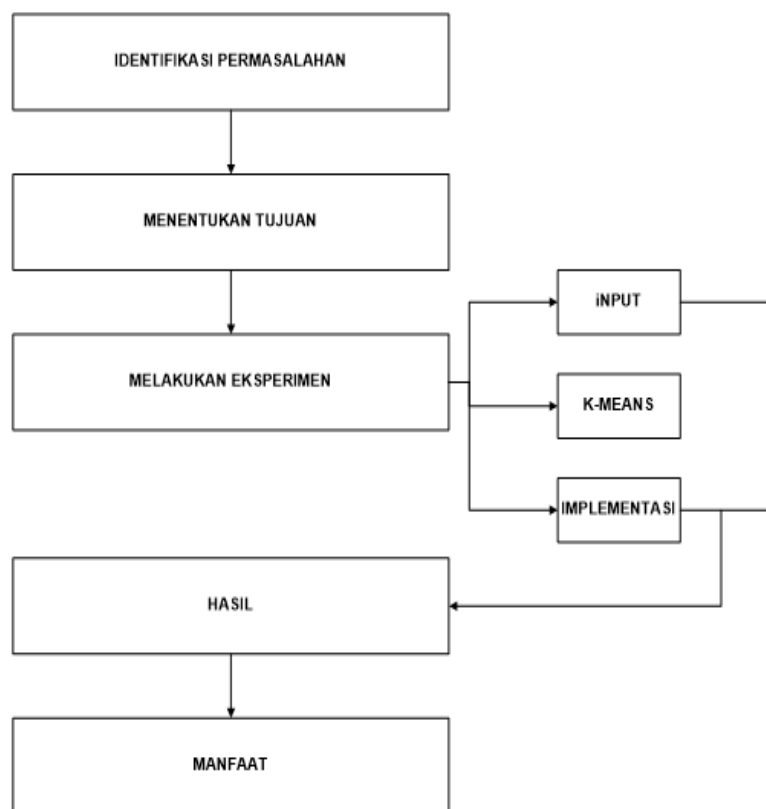
Permasalahan yang dihadapi dalam penelitian ini adalah kesulitannya pembuat kebijakan yang dalam hal ini adalah pihak akademik kampus Universitas Dehasen Bengkulu untuk mengklaster atau mengelompokkan dosen yang melakukan kegiatan mengajar dengan kualitas sangat baik, baik, cukup baik dan kurang baik sehingga dibutuhkan suatu teknik klasterisasi data.

3.1. Analisa Data

Proses analisa data merupakan tahapan dalam mencari dan menyusun secara terstruktur dan sistematis data yang telah diperoleh sehingga akan menghasilkan suatu informasi yang bermanfaat dan berdayaguna bagi semua. Sumber data yang digunakan dalam melakukan pengklasteran atau pengelompokkan kinerja dosen ini diperoleh dari data kuisioner yang telah disebarkan kepada mahasiswa pada 1 (satu) semester tahun ajaran 2015-2016.

Data dosen yang kemudian akan diolah menggunakan algoritma *K-Mean* untuk mengelompokkan data dosen tersebut kedalam kelompok “Dosen Sangat Baik”, “Dosen Baik”, “Dosen Cukup Baik” atau “Dosen Kurang Baik” berdasarkan variabel kuisioner sebagai input.

Adapun bagan dari analisa data dapat dilihat pada gambar berikut:



Gambar 1. Bagan Analisa Data

Data yang digunakan untuk proses pengelompokkan kinerja dosen ini diperoleh dari melalui UPM (Unit Penjamin Mutu) Universitas Dehasen Bengkulu. Data-data tersebut berupa kuisioner yang telah disusun berdasarkan panduan UPM Universitas Dehasen Bengkulu, berikut daftar pernyataan kuisioner seperti tabel dibawah ini:

Tabel 1. Daftar Pernyataan Kuisioner

NO.	PERNYATAAN
1	Dosen Menjelaskan Rencana Kegiatan Belajar Mengajar (RKBM) atau Garis Besar Pokok Pengajaran (GBPP)
2	Dosen memberitahu pustaka relevan yang dapat digunakan untuk mata kuliah ini
3	Dosen memberitahu komponen-komponen penilaian dan persentasenya
4	Dosen terlihat siap dan menguasai materi kuliah yang diberikan
5	Dosen menggunakan media pembelajaran/ alat bantu/alat peraga yang memperjelas materi kuliah
6	Dosen memberi kesempatan mahasiswa untuk bertanya dan memberi jawaban yang jelas
7	Dosen mengkaitkan isi materi kuliah dengan penerapan di lapangan atau fenomena masyarakat
8	Dosen memberi kuis atau tugas rumah sebagai evaluasi pembelajaran
9	Dosen mengoreksi dan menyampaikan lembar hasil koreksi kuis/tugas kepada mahasiswa
10	Dosen menggunakan metode pembelajaran yang bervariasi sehingga mahasiswa menjadi bersemangat
11	Soal ujian sesuai dengan materi kuliah yang diberikan
12	Kehadiran dosen dalam perkuliahan (termasuk kuliah pengganti)
13	Dosen hadir dalam kuliah tepat waktu
14	Dosen memberitahukan kepada mahasiswa apabila ada keterlambatan atau penundaan /penggantian waktu kuliah

Dari kuisioner tersebut di dapat rekapitulasi kegiatan dosen mengajar. seperti tabel berikut ini:

Tabel 2. Data Rekapitulasi Kegiatan Dosen Mengajar

NO.	NAMA DOSEN	EVALUASI DOSEN (BERDASARKAN KUISONER)													
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1	AJI SUDARSONO,	4,00	1,11	2,89	1,95	1,32	1,68	2,84	2,74	2,84	1,11	3,79	3,42	2,42	3,05
2	Dr. MESTERJON	4,00	3,00	2,00	1,00	2,00	3,00	1,08	3,88	2,08	1,04	4,00	2,00	2,00	3,00
3	DEWI SURANTI	4,00	3,00	2,70	1,80	2,05	2,60	2,40	2,70	2,10	2,55	3,50	2,40	2,40	1,45
4	DIAN MARDIATI SARI	4,00	3,70	4,00	2,70	2,00	2,50	2,40	2,60	2,50	2,35	3,00	2,70	2,90	3,00
5	DIMAS AULIA	4,00	3,91	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	3,82	3,55
6	MARYANINGSIH	4,00	2,84	2,53	2,42	2,58	2,63	2,68	2,63	2,63	2,32	2,58	2,74	2,79	2,74
7	EKO PRASETYO	4,00	2,13	2,30	2,04	1,87	2,39	2,43	2,13	2,35	2,39	3,65	3,52	2,74	3,26

NO.	NAMA DOSEN	EVALUASI DOSEN (BERDASARKAN KUISONER)													
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
8	PRAHASTI	4,00	3,00	4,00	3,96	4,00	3,96	4,00	4,00	3,96	3,08	4,00	3,92	3,92	3,08
9	HARI ASPRIYONO	4,00	3,10	3,90	2,60	2,80	3,70	2,90	3,60	3,40	3,30	3,60	2,40	3,40	3,90
10	HERLINA LATIPA SARI,	4,00	2,62	2,57	2,57	2,43	2,76	2,14	2,29	2,19	2,62	2,76	2,95	2,86	2,90
11	JUJU JUMADI	4,00	2,68	2,86	2,91	2,91	2,95	2,86	2,55	2,68	2,68	2,95	2,68	2,73	3,05
12	Ir. H. JUSUF WAHYUDI	4,00	1,70	2,96	2,00	2,17	2,39	2,13	2,52	2,35	2,17	3,83	3,39	2,57	3,48
13	LENI NATALIA	4,00	3,00	3,14	3,66	3,48	3,86	3,72	3,86	3,90	3,38	3,86	2,93	3,90	3,97
14	LIZA YULIANTI	4,00	3,05	3,00	3,05	2,80	3,00	3,05	2,55	2,80	2,85	3,05	2,95	2,95	2,70
15	YUPIANTI	4,00	1,32	2,89	1,95	1,47	1,79	2,84	2,74	2,84	1,26	3,79	3,42	2,42	3,05
16	SAPRI	4,00	3,93	3,93	2,67	3,41	3,52	4,00	3,96	2,85	3,59	2,30	3,00	2,19	3,00
17	YODE ARLIANDO	4,00	3,00	3,80	2,40	2,90	3,20	3,80	4,00	2,30	3,00	4,00	2,00	2,00	2,00

Data pada tabel 2. ini yang akan digunakan sebagai data sampel dalam mengelompokkan dosen ke dalam dosen “Sangat Baik (C₁)”, “Baik (C₂)”, “Cukup Baik (C₃)”, dan “Kurang Baik (C₄)”. Pengelompokan tersebut berdasarkan atribut point pernyataan kuisoner seperti pada tabel 1. di atas. Untuk dapat melakukan pengelompokkan data-data tersebut menjadi beberapa *cluster* perlu dilakukan beberapa langkah langkah yaitu:

1. Titik pusat awal dari setiap *cluster*

Tabel 3. Titik pusat awal dari setiap *cluster*

NAMA DOSEN	EVALUASI DOSEN (BERDASARKAN KUISONER)													
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
MARYANINGSIH	4,00	2,84	2,53	2,42	2,58	2,63	2,68	2,63	2,63	2,32	2,58	2,74	2,79	2,74
HARI ASPRIYONO	4,00	3,10	3,90	2,60	2,80	3,70	2,90	3,60	3,40	3,30	3,60	2,40	3,40	3,90
JUJU JUMADI	4,00	2,68	2,86	2,91	2,91	2,95	2,86	2,55	2,68	2,68	2,95	2,68	2,73	3,05
YODE ARLIANDO	4,00	3,00	3,80	2,40	2,90	3,20	3,80	4,00	2,30	3,00	4,00	2,00	2,00	2,00

2. Perhitungan Jarak Pusat *Cluster*

Untuk menghitung jarak antara data dengan pusat *cluster* awal menggunakan persamaan *Eucliden Distance* sebagai berikut:

$$D_{i,j} = \sqrt{(x_{1i} - x_{1j})^2 + (x_{2i} - x_{2j})^2 + \dots + (x_{ki} - x_{kj})^2}$$

Maka di dapatkan nilai matrik sebagai berikut :

$$D_{11} = \sqrt{(4,00 - 4,00)^2 + (1,11 - 1,11)^2 + (2,89 - 2,89)^2 + (1,95 - 1,95)^2 + (1,32 - 1,32)^2 + (1,68 - 1,68)^2 + (2,84 - 2,84)^2 + (2,74 - 2,74)^2 + (2,84 - 2,84)^2 + (1,11 - 1,11)^2 + (3,79 - 3,79)^2 + (3,42 - 3,42)^2 + (2,42 - 2,42)^2 + (3,05 - 3,05)^2} = 0,000$$

$$D_{12} = \sqrt{(4,00 - 4,00)^2 + (3,00 - 1,11)^2 + (2,00 - 2,89)^2 + (1,00 - 1,95)^2 + (2,00 - 1,32)^2 + (3,00 - 1,68)^2 + (1,08 - 2,84)^2 + (3,88 - 2,74)^2 + (2,08 - 2,84)^2 + (1,04 - 1,11)^2 + (4,00 - 3,79)^2 + (2,00 - 3,42)^2 + (2,00 - 2,42)^2 + (3,00 - 3,05)^2} = 3,838$$

$$D_{13} = \sqrt{(4,00 - 4,00)^2 + (3,00 - 1,11)^2 + (2,70 - 2,89)^2 + (1,80 - 1,95)^2 + (2,05 - 1,32)^2 + (2,60 - 1,68)^2 + (2,40 - 2,84)^2 + (2,70 - 2,74)^2 + (2,10 - 2,84)^2 + (2,55 - 1,11)^2 + (3,50 - 3,79)^2 + (2,40 - 3,42)^2 + (2,40 - 2,42)^2 + (1,45 - 3,05)^2} = 3,400$$

$$D_{14} = \sqrt{(4,00 - 4,00)^2 + (3,70 - 1,11)^2 + (4,00 - 2,89)^2 + (2,70 - 1,95)^2 + (2,00 - 1,32)^2 + (2,50 - 1,68)^2 + (2,40 - 2,84)^2 + (2,60 - 2,74)^2 + (2,50 - 2,84)^2 + (2,35 - 1,11)^2 + (3,00 - 3,79)^2 + (2,70 - 3,42)^2 + (2,90 - 2,42)^2 + (3,00 - 3,05)^2} = 3,593$$

Dan seterusnya dilanjutkan menghitung untuk data ke-2 sampai ke -17 terhadap pusat awal *cluster*. Hasil perhitungan selengkapnya untuk 17 data dosen dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 4. Hasil Perhitungan Jarak Iterasi 1.

Data	C ₁	C ₂	C ₃	C ₄
1	0,000	3,384	4,507	4,378
2	3,838	3,928	4,543	4,284
3	3,400	2,418	3,767	2,724
4	3,593	1,949	2,633	3,099
5	6,411	4,174	3,065	4,347
6	3,096	1,005	2,933	3,082
7	2,196	2,134	3,576	3,891
8	5,644	3,731	2,915	3,946
9	4,507	2,367	0,000	2,912
10	3,175	1,204	3,088	3,454
11	3,384	0,000	2,367	2,778
12	1,933	2,247	3,371	3,726
13	5,252	3,069	1,949	3,722
14	3,639	0,718	2,332	2,693
15	0,324	3,102	4,242	4,130
16	5,366	2,879	2,674	2,634
17	4,378	2,778	2,912	0,000

Selanjutnya melakukan perbandingan dan memilih jarak yang paling dekat dengan data dengan pusat *cluster*, jarak ini menunjukkan bahwa data memiliki jarak terdekat berada dalam satu kelompok dengan pusat *cluster* terdekat .

Tabel 5. Hasil Pengelompokan Iterasi 1

Kelompok Cluster	Anggota Kelompok	Jumlah
C ₁	1,2,12,15	4
C ₂	3,4,6,7,10,11,14	7
C ₃	5,8,9,13	4
C ₄	16,17	2

3. Penentuan Pusat *Cluster* Baru

Setelah didapatkan anggota dari setiap *cluster* kemudian pusat *cluster* baru dihitung berdasarkan tiap-tiap anggota *cluster* yang sudah didapatkan dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\begin{aligned}
 C_1 &= \frac{(4,00 + 4,00 + 4,00 + 4,0)}{4} = 4,00 \\
 &= \frac{(1,11 + 3,00 + 1,70 + 1,32)}{4} = 1,779 \\
 &= \frac{(2,89 + 2,00 + 2,95 + 2,89)}{4} = 2,686 \\
 &= \frac{(1,95 + 1,00 + 2,00 + 1,95)}{4} = 1,724 \\
 C_2 &= \frac{(4,00 + 4,00 + 4,00 + 4,00 + 4,00 + 4,00 + 4,00)}{7} = 4,00 \\
 &= \frac{(3,00 + 3,00 + 3,00 + 3,70 + 2,84 + 2,13 + 3,05)}{7} = 2,860 \\
 &= \frac{(2,70 + 4,00 + 2,54 + 2,30 + 2,57 + 2,86 + 3,00)}{7} = 2,852 \\
 &= \frac{(1,80 + 2,70 + 2,42 + 2,04 + 2,57 + 2,91 + 3,05)}{7} = 2,499 \\
 C_3 &= \frac{(4,00 + 4,00 + 4,00 + 4,00)}{4} = 4,00 \\
 &= \frac{(3,90 + 3,00 + 3,10 + 3,00)}{4} = 3,252 \\
 &= \frac{(4,00 + 4,00 + 3,00 + 3,14)}{4} = 3,759 \\
 &= \frac{(4,00 + 3,96 + 2,60 + 3,66)}{4} = 3,553 \\
 C_4 &= \frac{(4,00 + 4,00)}{2} = 4,00
 \end{aligned}$$

$$= \frac{(3,93 + 3,00)}{2} = 3,465$$

$$= \frac{(3,93 + 3,80)}{2} = 3,865$$

$$= \frac{(2,67 + 2,40)}{2} = 2,535$$

Setelah semua nilai *centroid* baru diperoleh seperti yang terlihat pada tabel berikut ini:

Tabel 5. Pusat Cluster Baru

CENTROID BARU	DATA 1	DATA 2	DATA 3	DATA 4	DATA 5	DATA 6	DATA 7	DATA 8	DATA 9	DATA 10	DATA 11	DATA 12	DATA 13	DATA 14
C1	4,000	1,779	2,686	1,724	1,741	2,216	2,224	2,969	2,528	1,396	3,851	3,058	2,352	3,146
C2	4,000	2,860	2,852	2,499	2,377	2,691	2,568	2,492	2,465	2,537	3,071	2,849	2,766	2,728
C3	4,000	3,252	3,759	3,553	3,571	3,880	3,656	3,866	3,814	3,441	3,866	3,312	3,758	3,624
C4	4,000	3,465	3,865	2,535	3,155	3,360	3,900	3,980	2,575	3,295	3,150	2,500	2,095	2,500

Langkah selanjutnya hitung nilai *Euclidean Distance* dari semua data ke titik pusat *cluster* baru (C₁, C₂, C₃, C₄) seperti yang dilakukan seperti pada langkah ke-2.

Tabel 6. Hasil Pengelompokan Cluster 2

Kelompok Cluster	Anggota Kelompok	Jumlah
C ₁	1,2,7,12,15	5
C ₂	3,4,6,10,11,14	6
C ₃	5,8,9,13	4
C ₄	16,17	2

Tabel 7. Hasil Pengelompokan Cluster 3

Kelompok Cluster	Anggota Kelompok	Jumlah
C ₁	1,2,7,12,15	5
C ₂	3,4,6,10,11,14	6
C ₃	5,8,9,13	4
C ₄	16,17	2

Pada pengujian iterasi ke-2 dan iterasi ke-3 tidak mengalami perubahan (sama dengan *centroid* sebelumnya) maka proses iterasi selesai dan diperoleh 4 *cluster* dengan 3 iterasi. Berikut tabel hasil akhir analisa perhitungan kinerja dosen dengan menggunakan algoritma *K-Means*

Tabel 8. Hasil Analisa *K-Means Clustering*

Cluster	Hasil Akhir		
	Centroid Akhir	Jumlah Anggota	Nama Dosen
1	1,2,7,12,15	5	Aji Sudarsono, M.Kom
			Mesterjon, M.Kom
			Eko Prasetyo.R, M.Kom
			Ir. H. Jusuf Wahyudi, M.Kom
			Yupianti, M.Kom
2	3,4,6,10,11,14	6	Dewi Suranti, M.Kom
			Dian Mardiaty Sari, M.Si
			Dra. Hj. Maryaningsih, M.Kom
			Herlina Latipa Sari, M.Kom
			Juju Jumadi, M.Kom
3	5,8,9,13	4	Liza Yulianti, M.Kom
			Dimas Aulia.T, M.Kom
			Prahasti, M. Kom
			Hari Aspriyono, M.Kom
4	16,17	2	Leni Natalia Z. M. Kom
			Sapri, M.Kom
			Yode Arlindo, M.Kom

4. KESIMPULAN

Dari hasil pengujian yang telah dilakukan pada Fakultas Ilmu Komputer program studi Teknik Informatika Universitas Dehasen Bengkulu dalam mengelompokkan kinerja dosen, maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

1. Pengelompokkan kinerja dosen pada penelitian ini dibagi atas: dosen sangat baik, dosen baik, dosen cukup baik dan dosen kurang baik.

2. Pengelompokkan kinerja dosen sangat baik, dosen baik, dosen cukup baik dan dosen kurang baik di peroleh setelah melalui proses perhitungan dengan menerapkan algoritma *K-Means Clustering* selesai. Hasil perhitungan dengan nilai *centroid* tertinggi adalah kelompok kinerja dosen sangat baik pada proses kegiatan mengajar dan hasil perhitungan dengan nilai *centroid* terendah adalah kelompok dosen kurang baik.
3. Hasil dari pengujian yang telah dilakukan, maka terbentuk data kelompok dosen sangat baik terdiri dari 12 (dua belas) anggota dengan total nilai *centroid* 48.550, data kelompok dosen baik terdiri dari 29 (dua puluh sembilan) anggota dengan total nilai *centroid* 40.340, data kelompok dosen cukup baik 10 (sepuluh) anggota dengan total nilai *centroid* 37.963 dan kelompok dosen kurang baik terdiri dari 9 (sembilan) anggota dengan total nilai *centroid* 37.033.
4. Dengan menggunakan aplikasi *RapidMiner Studio 7.5* sangat membantu dalam menerapkan dan melakukan pengelompokkan data dengan metode *K-Means Clustering*.

REFERENCES

- [1] Bi Dan, T. T., Sihwi, S. W., & Anggrainingsih, R. (2015). Implementasi Iterative Dichotomiser 3 Pada Kasus Data Kelulusan Mahasiswa S1 Di Universitas Sebelas Maret. *Jurnal ITSMArt Vol. No. 2 ISSN : 2301-7201* , 84-91.
- [2] Daniati, E., & Nugroho, A. (2016). K-Means Clustering With Decision Support System SAW. *International Conference on Control System, Computing And Engineering* , 1-6.
- [3] Kalpana, J. J., & Venkatalakshmi, K. (2014). Intellectual Performance Analysis Of Student By Using Data Mining Techniques. *International Journal Of Innovative Research in Science, Engineering and Technology* , 1-8.
- [4] Mardi, Y. (2015). Data Mining : Klasifikasi Menggunakan Algoritma C4.5. *Jurnal Edik Informatika ; Penelitian Bidang Komputer Sains dan Pendidikan Informatika* , 213-219.
- [5] Metisen, B. M., & Sari, H. L. (2015). Analisa Clustering Menggunakan Metode K-Means Dalam Pengelompokkan Penjualan Produk Pada Swalayan Fadhila. *Jurnal Media Infotama Vol II* , 110-118.
- [6] Ong, J. O. (2013). Implementasi Algoritma K-Means Clustering Untuk Menentukan Strategi Marketing President University. *Jurnal Ilmiah Teknik Industri, Vol 12* , 10-20.
- [7] Oyelade, O., Oladipupo, O., & Obagbuwa, I. (2010). Application Of K-Means Clustering Algorithm For Prediction Of Students Academic Performance. *International Journal Of Computer Science and Information Security Vo. 7* , 292-295.
- [8] Rikhi, N. (2015). Data Mining and Knowledge Discovery in Database. *International Journal of Engineering Trends and Technology (IJETT)* , 64-70.
- [9] Suyanto, D. (2017). *Data Mining Untuk Klasifikasi dan Klasterisasi Data*. Bandung: Informatika Bandung.
- [10] Wardhani, A. K. (2016). Implementasi Algoritma K-Means Untuk Pengelompokkan Penyakit Pasien Pada Puskesmas Kajen Pekalongan. *Jurnal Transformatika Vol 14* , 30-37.
- [11] Yadav, J., & Sharma, M. (2013). A Review Of K-Means Algoritm. *International Journal Of Engineering Trends and Technology (IJETT) Vol. 4* , 2972-2976.
- [12] Zeng, Y., Shiqun, Y., Jiangyue, L., & Miao, Z. (2015). Research of Improved FP-Growth Algorithm in Association Rules Mining. *Scientific Programming* , 1-6.