

## **Clustering Evaluasi Dosen Universitas Atma Jaya Yogyakarta Menggunakan Metode K-Means**

**Sandi Hendrawan<sup>1</sup>, Findra Kartika Sari Dewi<sup>2</sup>, Pranowo<sup>3</sup>**

Program Studi Informatika, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Atma Jaya Yogyakarta  
Jl. Babarsari 43, Kabupaten Sleman 55281, Daerah Istimewa Yogyakarta

Email: <sup>1</sup>sandi898hendrawan@gmail.com, <sup>2</sup>findra.dewi@uajy.ac.id, <sup>3</sup>pranowo.uajy.ac.id

***Abstrak.** Dosen merupakan profesi yang memiliki peranan penting dalam mencerdaskan dan membimbing kehidupan bangsa, sehingga kinerja dosen perlu terus ditingkatkan dan dikembangkan sesuai fungsinya masing-masing. Oleh karena itu, pentingnya peran mahasiswa dalam memberikan penilaian kinerja dosen yang objektif dan transparan untuk meningkatkan pelayanan yang diberikan universitas. Penelitian ini melakukan clustering data dari evaluasi dosen yang sudah diisi oleh mahasiswa Atma Jaya Yogyakarta yang kemudian dilakukan proses clustering menggunakan salah satu metode data mining, yaitu K-Means. Clustering K-Means yang digunakan untuk mengelompokkan dosen ke dalam empat cluster, yaitu kinerja dosen yang sangat baik dengan jumlah anggota sebanyak tujuh anggota, baik dengan jumlah anggota sebanyak 18 anggota, cukup baik dengan jumlah anggota sebanyak sembilan anggota, dan kurang baik dengan jumlah anggota satu anggota. Hasil penelitian clustering K-Means ini, diharapkan bagi Universitas untuk dapat membantu dalam pembuatan kebijakan yang tepat untuk meningkatkan kualitas kinerja dosen dan dosen dapat meningkatkan kualitas kinerja dan pembelajaran yang lebih baik.*

***Kata Kunci:** Clustering, K-Means, Dosen*

### **1. Pendahuluan**

#### **1.1. Latar Belakang**

Pendidikan merupakan kegiatan yang sudah terencana yang dapat menghasilkan keadaan pembelajaran yang efisien dan juga aktif, sehingga potensi mahasiswa dapat meningkatkan kemampuan secara maksimal [1]. Pada saat ini, pendidikan tinggi telah menjadi investasi oleh sebagian besar masyarakat, khususnya wali dari mahasiswa. Oleh sebab itu, para wali sangat pemilih dalam memilih lembaga pendidikan, termasuk perguruan tinggi untuk tempat belajar anaknya. Salah satu alasan pertimbangan utama seorang wali saat memilih perguruan tinggi adalah kualitas [2]. Masyarakat mengharapkan perguruan tinggi yang berkualitas, termasuk kualitas dari dosen. Dosen merupakan salah satu aspek yang penting dalam mencerdaskan dan membimbing kehidupan bangsa, sehingga kinerja dosen perlu terus ditingkatkan dan dikembangkan sesuai fungsinya masing-masing. Oleh karena itu, pentingnya peran mahasiswa dalam memberikan penilaian kinerja dosen yang objektif dan transparan untuk meningkatkan pelayanan yang diberikan universitas dari waktu ke waktu [3]. Selain itu, pada saat mahasiswa menentukan nilai terhadap sesuatu, dilakukan dengan cara membandingkan dengan kriteria umum dan juga dapat melakukan pengukuran terhadap objek yang dievaluasi, setelah itu membandingkan dengan kriteria tertentu [4].

Universitas Atma Jaya Yogyakarta merupakan salah satu lembaga pendidikan tinggi yang didirikan pada tanggal 27 September 1965 oleh Yayasan Slamet Rijadi di Yogyakarta dan di bawah perlindungan oleh Santo Albertus Magnus. Universitas Atma Jaya memiliki nama yang diambil dari bahasa Sansekerta, yaitu "Atma" yang berarti jiwa dan "Jaya" yang berarti unggul. Oleh karena itu, nama Atma Jaya memiliki arti 'jiwa yang unggul'. Universitas ini memiliki tujuan untuk mencerdaskan kehidupan bangsa melalui pendidikan yang berdimensi lokal dan juga berorientasi global. Selain itu, universitas ini juga menyelenggarakan pendidikan tinggi dengan keunggulan pada bidang akademik dan pendidikan nilai moral yang tinggi. Semua program studi S-1 dan S-2 yang diselenggarakan oleh universitas ini sudah terakreditasi oleh Badan Akreditasi Nasional Perguruan Tinggi (BAN-PT) [5].

Situs website yang dimiliki oleh Universitas Atma Jaya Yogyakarta (UAJY) yang bernama Siatma, merupakan situs yang digunakan untuk melihat sistem informasi akademik mahasiswa UAJY meliputi indeks prestasi semester, jadwal kuliah, ujian mahasiswa, presensi kuliah mahasiswa, dan profil mahasiswa. Pada saat mahasiswa sudah melakukan ujian akhir semester sistem dari Siatma akan memberikan form evaluasi dosen dari mata kuliah yang sedang ditempuh pada semester tersebut. Dari data evaluasi tersebut dapat dikumpulkan dan diolah menjadi suatu *cluster* dan dapat menemukan hasil dengan menggunakan metode K-Means.

*Clustering* dilakukan dengan mengelompokkan data dari evaluasi dosen yang sudah diisi oleh mahasiswa Atma Jaya Yogyakarta yang kemudian dilakukan *clustering* menggunakan metode K-Means. Pemilihan metode K-Means karena dalam metode K-Means dapat digunakan untuk mengelompokkan data tanpa label, dapat mengelompokkan data dengan jumlah *cluster* yang dapat ditentukan, dan pada perhitungan K-Means diharuskan menggunakan data bertipe integer. Oleh karena itu, penelitian ini menggunakan metode K-Means [6]. Pada metode K-Means juga memiliki kelebihan, yaitu mudah dipahami, diimplementasikan, serta memiliki kemampuan untuk menghasilkan hasil yang cukup akurat. Namun, metode ini memiliki kekurangan seperti pemilihan pada centroid awal akan sangat memengaruhi dan menentukan hasil pengelompokan, karena hasil akan berbeda jika centroid awal yang dipilih berbeda dan metode K-means juga sensitif terhadap outlier atau terdapat nilai yang sangat jauh dengan pusat *cluster*. Hasil penelitian yang dilakukan menggunakan metode K-Means *clustering* dapat dijadikan sebagai acuan bagi pihak universitas dan dosen dalam proses pengembangan mutu dan meningkatkan kemampuan dosen dalam proses belajar mengajar dan juga dapat digunakan untuk menjadi bahan bagi dosen agar dapat membantu dalam proses pembelajaran mata kuliah, sehingga dosen dapat mengetahui adanya kekurangan atau tidak selama proses belajar mahasiswa.

## 1.2. Rumusan Masalah

Bagaimana hasil melakukan *clustering* dengan metode *K-Means* terhadap evaluasi dosen Universitas Atma Jaya Yogyakarta?

## 1.3. Batasan Masalah

Dalam penelitian ini, terdapat batasan masalah guna membatasi cakupan permasalahan. Berikut merupakan batasan masalah yang diterapkan. (1) Penelitian menggunakan data di Universitas Atma Jaya Yogyakarta. (2) Data evaluasi dosen yang sudah diisi oleh mahasiswa Atma Jaya Yogyakarta. (3) Parameter yang digunakan dalam melakukan *clustering* evaluasi dosen adalah id kelas dan nilai dari beberapa pertanyaan untuk evaluasi dosen. (4) Metode yang digunakan untuk melakukan *clustering* adalah *K-Means*. (5) Data yang dibutuhkan untuk melakukan *clustering* dalam bentuk format *.csv* (*comma separated values*). (6) *Tools* yang digunakan untuk implementasi *clustering* adalah *RapidMiner*.

## 1.4. Tujuan Penelitian

Mengetahui hasil dari pengelompokan data evaluasi dosen Atma Jaya Yogyakarta dapat dijadikan menjadi bahan untuk Universitas dalam mengembangkan proses pembelajaran dan juga dapat menemukan solusi dari kendala selama pembelajaran.

## 2. Tinjauan Pustaka

Penelitian tentang *clustering* menggunakan metode *K-means* dilakukan oleh Musthafawi, dkk. tentang “Analisis Respon Emosi Marah Wanita Jawa Dengan Algoritma *K-Means Clustering*” pada tahun 2017. Pada proses pengujian *clustering* menggunakan metode *K-Means* di mana pengujian tersebut menggunakan 30 data yang sudah dipilih. Dalam menentukan *centroid* awal untuk melakukan proses pengujian mendapatkan hasil tingkat akurasi *clustering* yang pada *cluster* satu sebesar 100%, untuk *cluster* dua sebanyak 100%, dan yang terakhir pada *cluster* tiga sebanyak 100%. Berdasarkan pengujian *cluster* yang menghasilkan tiga kelompok memiliki tingkat akurasi pada sistem sebanyak 96,6%. Pada hasil penelitian ini dapat mengetahui faktor-faktor apa saja yang memengaruhi respon emosi marah

wanita Jawa dan dapat memberikan masukan bagi yang bersangkutan untuk mengembangkan strategi yang tepat dalam menangani masalah respon emosi marah wanita Jawa[7].

Penelitian selanjutnya yang dilakukan oleh Chandra, dkk. penelitian yang berjudul “Pemanfaatan metode *K-Means Clustering* dalam penentuan penjurusan Siswa SMA” pada tahun 2014. Proses penelitian *clustering* menggunakan metode *K-Means* sehingga dengan menggunakan algoritma tersebut dapat mengelompokkan data siswa dimana data tersebut digunakan untuk membuat keputusan dalam menentukan penjurusan siswa yang berada pada tingkat SMA. Dari proses pengujian mendapatkan hasil yang paling baik pada proses *preprocessing* dalam *clustering* IPA dengan tingkat akurasi sebesar 0,905882 dengan ketepatan pada hasil dari pengujian sebesar 0,876923 dan untuk kesuaian hasil negatif terhadap actual negatif sebanyak 0,714285. Sebaliknya pada kelompok IPS menghasilkan akurasi 0,905882. Oleh karena itu, perbandingan hasil pada proses *clustering* terbaik membuktikan kalau tidak terdapat siswa yang masuk ke dalam kedua jurusan ataupun tidak masuk ke dalam kedua jurusan, hal tersebut disebabkan pada proses *clustering* memikirkan nilai dari kriteria akademik. *Intelligence Quotient* (IQ) serta minat siswa juga bisa pengaruhi hasil dalam proses *clustering* yang dapat menghindari kemungkinan siswa dapat diterima IPA dan IPS ataupun dapat ditolak semua jurusan [8].

Selanjutnya penelitian Dwitri, dkk. yang berjudul “Penerapan Algoritma *K-means* dalam Menentukan Tingkat Penyebaran Pandemi *Covid-19* di Indonesia” pada tahun 2020, hasil dari penelitian ini akan dapat diketahui wilayah yang memiliki tingkat penyebaran yang lebih tinggi atau rendah, sehingga dapat dilakukan tindakan yang lebih cepat dan efektif. Selain itu, pada penelitian ini juga dapat membantu dalam mengidentifikasi faktor yang mempengaruhi tingkat penyebaran *covid-19* di Indonesia, sehingga selama pandemi dapat melakukan upaya yang lebih tepat. Penelitian ini dilakukan agar kondisi pandemi yang berada di Indonesia dikarenakan *covid-19* dapat mengurangi dalam penyebaran pandemi saat ini di Indonesia dengan menganalisis berdasarkan seluruh daerah di Indonesia yang terkena *covid-19*. Dari hasil pengelompokan yang sudah dilakukan terdapat daerah yang menjadi pusat penyebaran *covid-19* dan merupakan daerah dengan kasus meninggal terbanyak adalah berada di provinsi DKI Jakarta [9].

Penelitian yang dilakukan oleh Sugianto, dkk yang berjudul “Algoritma *K-means* untuk Pengelompokan Penyakit Pasien pada Puskesmas Cigugur Tengah” pada tahun 2020. Penelitian ini bertujuan untuk dapat mempermudah dan membantu tenaga medis dan kesehatan dalam memberikan informasi kepada masyarakat. Dari hasil melakukan pengelompokan menggunakan metode *K-Means* mendapatkan informasi bahwa penyakit yang dialami oleh pasien di Puskesmas paling diderita adalah penyakit akut dengan nilai akurasi yang lumayan tinggi [10].

### 3. Metodologi Penelitian

Metodologi penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah: (1) Studi pustaka, dengan pengumpulan data dan kemudian dipelajari melalui informasi dari berbagai sumber, seperti artikel, buku, dan banyak sumber lainnya tentang yang berhubungan dengan topik dan judul, seperti *clustering* metode *K-Means*, *data mining*, *machine learning*, dan evaluasi. Berbagai sumber tersebut semoga dapat memberikan informasi yang dapat membantu dalam melakukan penelitian. (2) *Preprocessing data*, dilakukan untuk pembersihan data mentah dengan menghapus data yang tidak diperlukan untuk kebutuhan penelitian. (3) Transformasi data, melakukan perubahan data menjadi bentuk yang sesuai dengan metode analisis yang akan dilakukan oleh penulis agar data yang sudah mengalami transformasi dapat menjadi lebih optimal dan mempermudah dalam proses pengujian. (4) Pengujian *clustering*, dilakukan menggunakan algoritma *K-Means*. Dataset yang digunakan berisikan data evaluasi dosen yang sudah mengalami tahap *preprocessing* dan transformasi data. Kemudian dataset tersebut akan digunakan untuk melakukan perhitungan *clustering*. (5) Evaluasi dan analisis hasil, dilakukan evaluasi dan analisis hasil dari pengujian yang sudah dilakukan dan kemudian ditarik kesimpulan berdasarkan evaluasi dari penelitian yang sudah dilakukan.

## 4. Hasil dan Diskusi

### 4.1 Sumber Data

Dataset evaluasi dosen dalam bentuk pertanyaan yang sudah pernah diisi oleh mahasiswa Atma Jaya Yogyakarta angkatan 2018 semester satu didapat dari Universitas Atma Jaya Yogyakarta. Dataset evaluasi dosen yang digunakan dalam penelitian ditunjukkan pada Tabel 1.

**Tabel 1. Dataset Evaluasi Dosen**

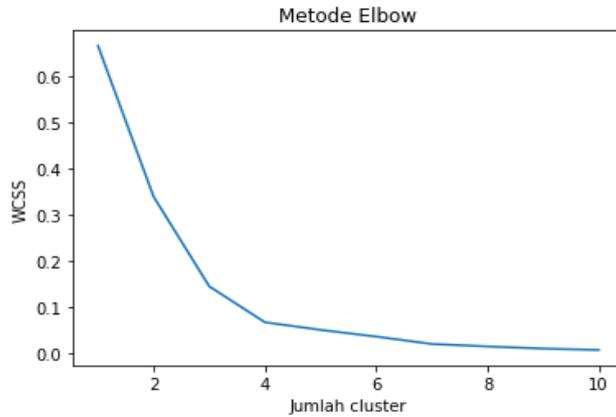
No	Id Kelas	Evaluasi Dosen										
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	406924	3,51	3,44	3,21	3,1	3,15	3,56	3,18	3,21	3,36	3,15	3,28
2	406925	3,62	3,38	3,27	3,24	3,14	3,51	3,24	3,08	3,35	3,19	3,27
3	406926	3,49	3,26	3,15	3,08	3,13	3,41	3,15	2,97	3,23	3,16	3,18
4	406927	3,53	3,47	3,32	3,29	3,21	3,55	3,29	3,13	3,26	3,39	3,29
5	406928	2,56	3,08	3	3	2,95	3,15	3,1	2,92	3,21	3,05	3
6	406929	3,37	3,24	3,29	3,08	3,08	3,26	3,26	2,87	3,18	3,21	3,08
7	406930	3,44	3,36	3,33	3,38	3,33	3,46	3,41	3,26	3,31	3,41	3,33
8	406931	3,38	3,32	3,38	3,35	3,38	3,43	3,41	3,27	3,27	3,32	3,38
9	406932	3,54	3,46	3,51	3,54	3,44	3,54	3,54	3,56	3,56	3,51	3,51
10	406933	3,62	3,68	3,76	3,68	3,59	3,68	3,73	3,7	3,73	3,68	3,7
11	406934	3,33	3,49	3,46	3,46	3,28	3,41	3,38	3,31	3,41	3,31	3,36
12	406935	3,59	3,59	3,57	3,57	3,54	3,59	3,46	3,43	3,54	3,62	3,51
13	406936	3,44	3,28	3,23	3,36	3,18	3,44	3,28	2,92	3,26	3,28	3,1
14	406937	3,51	3,43	3,35	3,35	3,3	3,41	3,32	3,19	3,22	3,32	3,32
15	406938	3,56	3,44	3,49	3,51	3,33	3,41	3,51	3,33	3,49	3,49	3,51
16	406939	3,63	3,45	3,47	3,53	3,39	3,42	3,47	3,13	3,5	3,42	3,32
17	406940	3,36	3,49	3,41	3,49	3,33	3,44	3,41	3,23	3,46	3,36	3,36
18	406941	3,57	3,38	3,49	3,57	3,3	3,43	3,38	3,05	3,41	3,3	3,3
19	406969	3,69	3,14	3,51	3,24	3,24	3,43	3,02	3,35	3,45	3,2	3,31
20	406970	3,56	3,35	3,46	3,35	3,21	3,52	3,33	3,21	3,44	3,37	3,35
21	406971	3,69	3,45	3,43	3,33	3,1	3,57	3,06	3,24	3,57	3,18	3,22
22	406972	3,68	3,06	3,18	3,26	3,12	3,22	3,02	2,72	3,3	2,94	2,96
23	406973	3,46	3,52	3,4	3,38	3,13	3,44	3,37	3,27	3,46	3,37	3,42
24	406974	3,76	3,49	3,51	3,22	3,1	3,47	3,51	3,37	3,45	3,41	3,39
25	406975	3,56	3,52	3,6	3,36	3,46	3,3	3,36	3,42	3,5	3,34	3,46
26	406976	3,44	3,48	3,54	3,44	3,52	3,37	3,38	3,33	3,52	3,48	3,38
27	406977	3,39	3,41	3,37	3,43	3,27	3,39	3,35	3,35	3,49	3,16	3,29
28	406978	3,62	3,56	3,58	3,5	3,32	3,52	3,46	3,5	3,66	3,42	3,46
29	406979	3,63	3,46	3,46	3,38	3,29	3,5	3,42	3,37	3,62	3,48	3,54
30	406980	3,57	3,53	3,43	3,37	3,39	3,51	3,29	3,27	3,51	3,45	3,39
31	406981	3,62	3,54	3,68	3,6	3,64	3,86	3,6	3,52	3,68	3,6	3,6
32	406982	3,46	3,44	3,56	3,4	3,44	3,31	3,31	3,33	3,52	3,38	3,4
33	406983	3,54	3,52	3,58	3,5	3,42	3,73	3,54	3,67	3,65	3,52	3,54
34	406984	2,94	3,6	3,52	3,64	3,46	3,3	3,3	3,26	3,68	3,52	3,36
35	406985	3,71	3,65	3,62	3,73	3,58	3,63	3,6	3,56	3,62	3,58	3,58

### 4.2 Pengujian Clustering

#### 1. Menentukan Jumlah Cluster Optimal

Pada tahap ini ditentukan jumlah *cluster* yang paling optimal dengan menggunakan *elbow method*. *Elbow method* merupakan metode yang paling sering digunakan untuk menentukan jumlah *cluster* yang paling optimal pada *clustering K-Means*. metode ini dinamakan *elbow method* karena grafik yang dibuat membentuk grafik seperti siku manusia yang kemudian lekukan pada grafik yang membentuk siku tersebut menunjukkan jumlah *cluster* optimal. Oleh karena itu, menggunakan metode *elbow method* dapat membantu untuk menentukan jumlah *cluster* yang benar. Pada proses *clustering* adalah menghitung jarak yang paling sedikit atau minimum antara data dan *centroid*, dan juga menghitung jarak yang maksimum antara *centroid* menggunakan *Within Cluster Sum of Squares (WCSS)*. WCSS merupakan jumlah jarak antara anggota *cluster* terhadap *centroid*. WCSS mengukur seberapa baik data yang dikelompokkan ke dalam setiap *cluster* dan untuk menghitung WCSS dengan cara menjumlahkan dari seluruh jarak data dikurangi dengan *centroid* dari *cluster* yang bersangkutan

dan kemudian dikuadratkan. Nilai WCSS akan semakin kecil ketika jumlah *cluster* semakin banyak. Gambar 2 merupakan grafik hasil dari WCSS.



Gambar 2. Grafik *Within Cluster Sum of Squares* (WCSS)

**2. Menentukan Pusat Cluster**

Pada penerapan algoritma *K-Means* akan menghasilkan titik pusat *cluster* atau *centroid* dari dataset evaluasi dosen untuk melakukan perhitungan jarak dari semua *cluster*. Proses menentukan titik pusat *cluster* ini dapat dilakukan dengan memilih masing-masing titik pusat *cluster* secara acak dan titik pusat *cluster* berjumlah empat. Pada Tabel 2 merupakan titik pusat awal dari setiap *cluster*.

Tabel 2. Titik Pusat Awal dari Setiap Cluster

Id Kelas	Evaluasi Dosen										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
406933	3,62	3,68	3,76	3,68	3,59	3,68	3,73	3,70	3,73	3,68	3,70
406939	3,63	3,45	3,47	3,53	3,39	3,42	3,47	3,13	3,50	3,42	3,32
406977	3,39	3,41	3,37	3,43	3,27	3,39	3,35	3,35	3,49	3,16	3,29
406928	2,56	3,08	3,00	3,00	2,95	3,15	3,10	2,92	3,21	3,05	3,00

**3. Perhitungan K-Means**

Pada langkah ini setelah menentukan titik pusat *cluster* yang perlu dilakukan selanjutnya adalah menghitung jarak antara data dengan pusat *cluster* dengan cara menggunakan persamaan *Euclidean Distance*. Persamaan (1) merupakan rumus dari *Euclidean Distance*.

$$D_{i,j} = \sqrt{\sum_{i=1}^n (X_i - Y_i)^2} \tag{1}$$

Oleh karena itu didapatkan perhitungan jarak pusat *cluster* sebagai berikut.

$$D_{1,1} = \sqrt{\begin{matrix} (3,51 - 3,62)^2 + (3,44 - 3,68)^2 + (3,21 - 3,76)^2 + \\ (3,1 - 3,68)^2 + (3,15 - 3,59)^2 + (3,56 - 3,68)^2 + \\ (3,18 - 3,73)^2 + (3,21 - 3,7)^2 + (3,36 - 3,73)^2 + \\ (3,15 - 3,68)^2 + (3,28 - 3,7)^2 \end{matrix}} = 1,43$$

$$D_{1,2} = \sqrt{\begin{matrix} (3,51 - 3,63)^2 + (3,44 - 3,45)^2 + (3,21 - 3,47)^2 + \\ (3,1 - 3,53)^2 + (3,15 - 3,39)^2 + (3,56 - 3,42)^2 + \\ (3,18 - 3,47)^2 + (3,21 - 3,13)^2 + (3,36 - 3,5)^2 + \\ (3,15 - 3,42)^2 + (3,28 - 3,32)^2 \end{matrix}} = 0,73$$

Setiap hasil perhitungan *Euclidean Distance* diatas berfungsi untuk mencari jarak dua titik yang saling berhubungan, yaitu titik pusat dengan titik data. Oleh karena itu, pada perhitungan di atas membentuk suatu nilai di mana nilai tersebut merupakan nilai jarak terdekat untuk menentukan kelompok atau *cluster*. Hasil perhitungan jarak data terhadap *cluster* Iterasi ke-1 selengkapnya dapat dilihat pada Tabel 3.

**Tabel 3. Perhitungan Jarak Iterasi 1**

<b>Id Kelas</b>	<b>C1</b>	<b>C2</b>	<b>C3</b>	<b>C4</b>
406924	1,43	0,73	0,51	1,22
406925	1,4	0,58	0,48	1,29
406926	1,69	0,85	0,69	1,04
406927	1,25	0,48	0,48	1,34
406928	2,32	1,6	1,3	0
406929	1,76	0,89	0,76	0,93
406930	1,1	0,39	0,35	1,34
406931	1,13	0,46	0,35	1,3
406932	0,57	0,51	0,61	1,8
406933	0	0,96	1,14	2,32
406934	1,03	0,42	0,24	1,35
406935	0,54	0,5	0,73	1,9
406936	1,53	0,64	0,58	1,11
406937	1,21	0,43	0,38	1,33
406938	0,79	0,31	0,49	1,65
406939	0,96	0	0,48	1,6
406940	1	0,33	0,29	1,39
406941	1,13	0,25	0,43	1,47
406969	1,35	0,71	0,58	1,46
406970	1,09	0,36	0,37	1,42
406971	1,3	0,64	0,52	1,49
406972	2,02	1,09	1,01	1,21
406973	1,05	0,42	0,33	1,4
406974	1,01	0,51	0,58	1,65
406975	0,87	0,44	0,46	1,63
406976	0,85	0,35	0,46	1,57
406977	1,14	0,48	0	1,3
406978	0,65	0,47	0,56	1,8
406979	0,8	0,4	0,52	1,69
406980	0,94	0,32	0,43	1,56
406981	0,37	0,79	0,99	2,15
406982	0,95	0,38	0,38	1,5
406983	0,47	0,7	0,77	1,94
406984	1,1	0,79	0,73	1,45
406985	0,33	0,7	0,92	2,15

Setelah melakukan perhitungan untuk jarak data terhadap *cluster* iterasi ke-1, yang harus dilakukan selanjutnya yaitu melakukan perbandingan hasil dari jarak data yang sudah didapat pada iterasi ke-1 dan memilih data hasil jarak yang mana paling dekat dengan pusat *cluster* atau *centroid* akan menjadi anggota dari *cluster* tersebut, sehingga pada Tabel 2 untuk data pada setiap kolom menunjukkan nilai jarak data terhadap *centroid*. Pada data yang pertama memiliki jarak yang paling terkecil pada kelompok C3 maka pada data pertama merupakan kelompok dari C3 atau *cluster*3. Pada Tabel 3 memperlihatkan hasil pengelompokan data yang memiliki jarak terdekat yang berada dalam satu kelompok dengan *centroid* yang paling dekat.

**Tabel 3. Pengelompokan Iterasi Ke-1**

<b>Kelompok Cluster</b>	<b>Anggota Kelompok</b>	<b>Jumlah</b>
C1	10, 31, 33, 35	4
C2	9,12,15,16,18,20,24,25,26,28,29,30,32	13
C3	1,2,3,4,6,7,8,11,13,14,17,21,22,23,27,34	17
C4	5	1

Selanjutnya pada menghitung pusat *cluster* atau *centroid* baru berdasarkan hasil dari setiap *cluster* yang diperoleh dengan perhitungan menentukan pusat *cluster* baru di atas menggunakan rumus jumlah total nilai semua atribut pada *cluster* dibagi dengan jumlah anggota *cluster* tersebut dan kemudian akan membentuk titik pusat *cluster* yang baru untuk perhitungan iterasi selanjutnya. Kemudian setelah mendapatkan semua nilai pusat *cluster* baru, mengulangi kembali pada langkah kedua untuk pengujian iterasi ke-2 dengan menghitung lagi jarak data terhadap pusat *cluster* yang baru dengan menggunakan rumus *Euclidean Distance*. Terus ulangi langkah kedua hingga pada iterasi data sudah tidak mengalami perubahan lagi atau hasil pengelompokan sama dengan *centroid* sebelumnya. Pada pengujian ini, iterasi ke-2 hingga iterasi ke-6 mengalami perubahan pada *centroid* atau pusat *cluster* dan hasil pengelompokan. Pada pengujian iterasi ke-6 dan iterasi ke-7 pada tidak mengalami perubahan pada *centroid* atau pusat *cluster* dan hasil pengelompokan sebelumnya, berikut Tabel 4 merupakan hasil akhir *clustering*.

**Tabel 4. Hasil akhir perhitungan K-Means Clustering**

Kelompok Cluster	Anggota Kelompok	Jumlah
C1	9,10,12,28,31,33,35	7
C2	7,8,11,14,15,16,17,18,20,23,24,25,26,27,29,30,32,34	18
C3	1,2,3,4,6,13,19,21,22	9
C4	5	1

## 5. Kesimpulan dan Saran

Kelompok kinerja dosen sangat baik, baik, cukup baik, dan kurang baik, didapatkan setelah dilakukannya proses perhitungan dan implementasi proses *clustering* metode *K-Means* menggunakan *tools RapidMiner*. Berdasarkan hasil pengujian, diperoleh kelompok kinerja dosen sangat baik memiliki jumlah anggota sebanyak tujuh kelas kuliah, kelompok kinerja dosen baik memiliki jumlah anggota sebanyak 18 kelas kuliah, kelompok kinerja dosen cukup baik memiliki anggota sebanyak sembilan kelas kuliah, dan kelompok kinerja dosen kurang baik memiliki anggota sebanyak satu kelas kuliah. Implikasi dari hasil *clustering* kinerja dosen adalah dosen diharapkan lebih memberikan penjelasan materi perkuliahan lebih baik, memberikan referensi kuliah yang lebih lengkap sehingga mahasiswa dapat dengan mudah mengakses dengan mudah, dan juga perlunya dosen memberikan kesempatan mahasiswa untuk berperan aktif dalam proses pembelajaran.

Saran yang dapat diberikan yaitu: (1) Menggunakan metode *clustering* yang lain sehingga dapat membandingkan dengan metode ini, (2) Melakukan *survey* terhadap mahasiswa untuk mengumpulkan data evaluasi dosen yang lebih lengkap dan akurat.

## Referensi

- [1] L. P. Sinambela, "Profesionalisme Dosen Dan Kualitas Pendidikan Tinggi," *Popul. J. Sos. dan Hum.*, vol. 2, no. 2, p. 579, 2017, doi: 10.47313/pjsh.v2i2.347.
- [2] F. Nurhayati, S. Wibowo, and I. Febriyanti, "Evaluasi Pelaksanaan Pembelajaran Daring dan Hasil Belajar Mahasiswa pada Masa Pandemi Covid-19," *J. Porkes*, vol. 5, no. 1, pp. 79–93, 2022.
- [3] Kusnan, "Kebijakan Peningkatan Mutu Dosen," *Pendidik. Islam Iqra`*, vol. 11, no. 2, pp. 53–68, 2017.
- [4] I. Magdalena, H. N. Fauzi, and R. Putri, "Pentingnya evaluasi dalam pembelajaran dan akibat memanipulasinya," *J. Pendidik. dan Sains*, vol. 2, no. 2, pp. 244–257, 2020.
- [5] UAJY, "Sekilas UAJY," *Universitas Atma Jaya Yogyakarta*. <https://uajy.ac.id/id/id/berita/sekilas-uajy> (accessed Aug. 20, 2022).
- [6] H. Jiawei and K. Micheline, *Data mining: Data mining concepts and techniques*. 2014.
- [7] A. Z. Musthafawi, U. D. Rosiani, and ..., "Analisis Respon Emosi Marah Wanita Jawa Dengan Algoritma K-Means Clustering," *Semin. Nas. ...*, pp. 33–38, 2017.
- [8] C. Purnamaningsih, R. Saptono, and A. Aziz, "Pemanfaatan Metode K-Means Clustering

- dalam Penentuan Penjurusan Siswa SMA,” *J. Teknol. Inf. ITSmart*, vol. 3, no. 1, p. 27, 2016, doi: 10.20961/its.v3i1.644.
- [9] N. Dwitri, J. A. Tampubolon, S. Prayoga, F. I. R.H Zer, and D. Hartama, “Penerapan Algoritma K-Means Dalam Menentukan Tingkat Penyebaran Pandemi Covid-19 Di Indonesia,” *J. Teknol. Inf.*, vol. 4, no. 1, pp. 128–132, 2020, doi: 10.36294/jurti.v4i1.1266.
- [10] C. A. Sugianto, A. H. Rahayu, and A. Gusman, “Algoritma K-Means untuk Pengelompokan Penyakit Pasien pada Puskesmas Cigugur Tengah,” *J. Inf. Technol.*, vol. 2, no. 2, pp. 39–44, 2020, doi: 10.47292/joint.v2i2.30.