



## Metode *K-Means* Clustering Dalam Optimalisasi Kinerja Dosen Pendamping Akademik Pada Program Kampus Merdeka

Siti Fathuroh<sup>1</sup>✉

<sup>1</sup>Independent Researcher

[fathurohazzahra@gmail.com](mailto:fathurohazzahra@gmail.com)

### Abstract

Performance research on Academic Assistant Lecturers (AAL) in the implementation of the Merdeka Campus Program is carried out every semester, and still processes the assessment data of academic assistants manually which in evaluating the performance level of the academic assistants takes a long time to get good results. Data on the performance assessment of academic assistants was obtained from the Muara Bungo Muhammadiyah Educational Teacher Training School, Bungo Regency, Jambi Province. Lecturer data is taken as many as 28 data, then the assessment data is processed by the K-Means method and tested with RapidMiner Software. The process used to process Input data and Clustering technique with K-Means algorithm. The input needs of the system that is built requires input, namely: data on the performance of Academic Assistant Lecturers (AAL). The results of the assessment of Academic Lecturer Performance (AAL) with this method divides three classes of assessment results, and with estimated results, namely very good performance 43%, good performance 50% and poor performance 7% and success rates up to 92% using the ClusteringI method and the K Algorithm. -Means can help the Head of Education Bureau of Muara Bungo Educational Sciences Teacher Education Bureau to make recommendations for assessing lecturers' performance for students in the next semester.

**Keywords:** Data Mining; K-Means Algorithm Clustering Method.

### Abstrak

Penelitian kinerja terhadap Dosen Pendamping Akademik (DPA) pada pelaksanaan Program Kampus Merdeka dilakukan setiap semesternya, dan masih mengolah data penilaiannya pendamping akademik secara manual yang mana dalam mengevaluasi tingkat kinerja pendamping akademik tersebut membutuhkan waktu yang cukup lama untuk mendapatkan hasil yang baik. Data penilaian kinerja pendamping akademik di peroleh dari Sekolah Tinggi Keguruan Ilmu Pendidikan Muhammadiyah Muara Bungo Kabupaten Bungo Provinsi Jambi. Data Dosen di ambil sebanyak 28 data, selanjutnya data penilaian tersebut diolah dengan metode K-Means dan diuji dengan Software RapidMiner. Proses yang digunakan untuk mengolah data Input dan teknik Clustering dengan algoritma K-Means. Kebutuhan input sistem yang dibangun membutuhkan input, yaitu : data penilai kinerja Dosen Pendamping Akademik (DPA). Hasil penilaian Kinerja Dosen Akademik (DPA) dengan metode ini membagi tiga kelas hasil penilaian, dan dengan perkiraan hasil yaitu kinerja sangat baik 43%, Kinerja baik 50% dan kinerja buruk 7% dan tingkat keberhasilan sampai 92% dengan mengguakan metode ClusteringI dan Algoritma K-Means dapat membatu pengambilan keputusan Kepala Biro Pendidikan Sekolah Tinggi Keguruan Ilmu Pendidikan Muhammadiyah Muara Bungo untuk membuat rekomendasi penilaian inerja Dosen terhadap mahasiswa di semester selanjutnya.

**Kywords:** Data Mining; Algoritma K-Means Metode Clustering.

*JSISFOTEK is licensed under a Creative Commons 4.0 International License.*



### 1. Pendahuluan

Pada Perguruan Tinggi STKIP Muhammadiyah Muara Bungo masih mengolah data penilaian pendamping akademik secara manual, yang mana dalam mengevaluasi tingkat pendamping akademik tersebut membutuhkan waktu yang cukup lama untuk mendapatkan hasil yang baik. Seiring dengan perkembangan software pendukungnya yaitu dalam pengolahan data dan penyajian infomasi, penulis melakukan penelitian pada perguruan tinggi STKIP

Muhammadiyah Bungo, untuk mencoba menerapkan Data Mining daam pengolahan data penilaian kinerja Dosen Pendamping Akademik (DPA) .

K-means merupakan suatu algoritma pengklasteran yang cukup sederhana yang mempartisi dataset ke dalam beberapa cluster algoritma cukup mudah untuk diimplementasi dan dijalankan, mengenali K-means pertama membagi data menjadi 2 bagian yang memilih bagian dengan jumlah elemen yang lebih besar, kemudian menerapkan pengelompokkan lagi.

Ini berlangsung sampai kita memilih N jumlah cluster [1]. Teknik pengelompokan K-Mean, yang merupakan salah satu teknik penambangan data, diimplementasikan secara efektif untuk masalah data besar [10]

*RapidMiner* adalah platform perangkat lunak yang telah dikembangkan oleh perusahaan bernama *Rapid Miner* [2]. Paket perangkat lunak *RapidMiner* mendukung semua langkah proses perkembangan data, menggunakan *RapidMiner*, akan dengan mudah memberikan laporan analisis dan model prediksi [3].

Dalam peristiwa melakukan penelitian pada Perguruan Tinggi STKIP Muhammadiyah Muara Bungo, dengan menerapkan *Data Mining* dengan menggunakan *K-means Clustering* untuk menentukan tingkat kinerja dosen pendamping akademik berdasarkan TA 2021/2022 Ganjil, rancangan ini bertujuan untuk membantu bagian Biro Administrasi Akademik dan Alumni (BAKA) dalam mengambil keputusan berkaitan dengan rekomendasi perpanjangan mengikuti program kampus merdeka.

## 2. Metodologi Penelitian

Metodologi Penelitian ini akan memaparkan mengenai kerangka kerja pada penelitian ini dan metodologi dalam melakukan penelitian [5]. Untuk langkah awal yang dilakukan pada penelitian ini adalah mengidentifikasi masalah, menganalisa masalah, mempelajari literatur, mengumpulkan data, untuk diproses, menganalisa data melakukan mengimplementasikan metode *K-Means Clustering* dan *software RapidMiner* dan melakukan pengujian kemudian hasil penilaian kinerja dosen pembimbing akademik DPA. Adapun kerangka kerja pada metodologi penelitian ini sesuai dengan tahapan KDD yang terdiri dari Data Selection, Data Pre-Processing, Data Transformation, Data Mining, Data Integration, Interpretation and Evaluation, Knowledge Presentation dan diakhiri dengan kesimpulan serta saran yang disajikan pada Gambar 1.



Gambar 1. Kerangka Penelitian

Kerangka kerja ini merupakan langkah langkah yang akan dilakukan dalam penyelesaian masalah yang akan dibahas.

### 2.1. Mengidentifikasi Masalah

Masalah yang akan diteliti harus ditentukan terlebih dahulu, karena tanpa mampu menentukan secara mendefinisikan batasan masalah yang akan diteliti, maka tidak akan pernah didapat suatu solusi yang terbaik dari masalah tersebut, jadi langkah pertama ini adalah langkah awal yang terpenting dalam penulisan ini.

### 2.2. Menganalisa Masalah

Langkah analisis masalah adalah untuk dapat memahami masalah yang telah ditentukan ruang lingkup atau batasannya. pengambilan keputusan dalam menentukan tingkat kinerja Dosen Pendamping Akademik (DPA) berdasarkan penilaian pada semester Ganjil TA. 2021/2022. Dan juga terdapat analisa kebutuhan sistem yang untuk menentukan output apa saja yang akan dihasilkan oleh informasi yang akan dibangun ini. Dari hasil analisa sistem ini, maka sistem yang akan dibangun ini hendaknya mampu menghasilkan output yakni laporan penjelasan dalam pengambilan keputusan kepala Biro Pendidikan STKIP Muhammadiyah Muara Bungo dalam membuat rekomendasi perpanjangan dalam mengikuti kegiatan Kampus Merdeka . metode analisa yang dipakai untuk menganalisis kebutuhan sistem untuk membantu dalam pengambilan keputusan.

### 2.3. Mempelajari Literatur

Tahap ini akan dicari dan dikumpulkan serta dipelajari sejumlah literatur mengenai teori dan konsep yang akan mendukung penyelesaian permasalahan dalam penelitian [7]. Literatur yang digunakan berupa buku referensi atau buku penunjang, jurnal internasional

dan nasional serta konsep-konsep yang mendukung dalam menyelesaikan penelitian ini. Selanjutnya teori atau metode yang didapatkan dari literatur-literatur yang dipelajari tersebut diseleksi untuk digunakan dalam penelitian. Berdasarkan literatur yang dipelajari, digunakan untuk menyelesaikan permasalahan yang telah diidentifikasi dengan menggunakan metode K-Means clustering, dimana algoritma K-Means dapat membantu dalam penilaian kinerja dosen dalam program kampus merdeka.

2.4. Mengumpulkan Data

Tahapan ini melakukan pengumpulan data dan informasi mengenai objek penelitian, dilakukan dengan cara observasi di kampus STKIP Muhammadiyah Muara Bungo, yaitu pengamatan secara langsung kepada Dosen Pembimbing Akademik dan Mahasiswa yang mengikuti program Kampus Merdeka. Kemudian dilakukan wawancara untuk mendapatkan informasi dan data yang dibutuhkan. Teknik pengumpulan data ini dilakukan dengan mengandalkan wawancara sebagai salah satu sumber informasi yang digunakan untuk melengkapi penelitian. Informasi yang diperoleh.

2.5. Menganalisa Untuk Diproses

Setelah mngumpulkan data dan melakukan perhitungan audit data secara manual maka dilakukanlah perancangan sistem informasi berdasarkan data-data yang telah diproses tadi. Sistem informasi ini dirancang untuk mempermudah dalam penilaian kinerja Dosen Pendamping Akademik DPA STKIP Muhammadiyah Muara Bungo. Alat yang digunakan seperangkat komputer aplikasi RapidMiner. Dengan menganalisa masalah yang telah ditentukan, maka diharapkan masalah dapat dipahami dengan baik.

2.6. Mengimplementasikan Metode K-Means Clustering

Setelah rancangan selesai dibuat, maka pada tahap ini dilakukan uji coba terhadap program tersebut sehingga analisis hasil implementasi dari pengujian model ini menggunakan Hardware dan Software.

2.7. Melakukan Pengujian

Tahapan ketujuh dalam penelitian ini yaitu melakukan pengujian hasil, ada beberapa tahapan yang dilakukan adalah:

- a. Penerapan metode K-Means Clustering dalam pengelompokan Dosen Pendamping Akademik (DPA).
- b. Pengujian ini dilakukan melalui data yang diperoleh dari pemrosesan data awal dengan menggunakan software RapidMiner
- c. Tahapan terakhir adalah melakukan perbandingan antara perhitungan secara manual dengan hasil

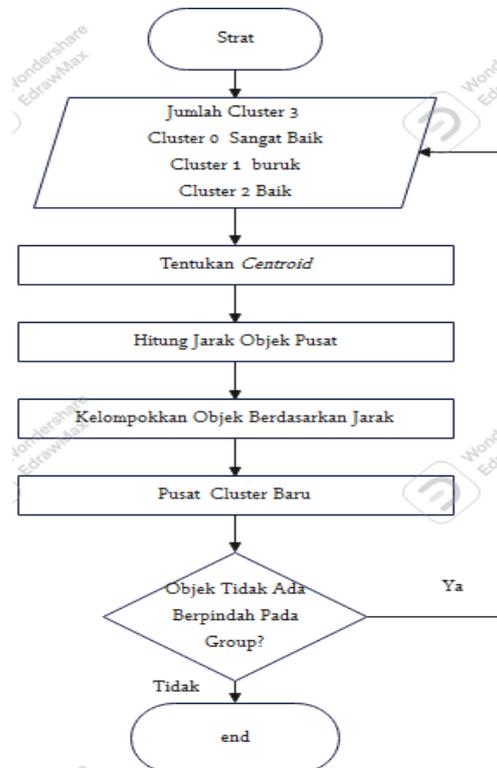
pengolahan data menggunakan software RapidMiner.

2.8. Hasil Penilaian Kinerja Dosen Pembimbing Akademik DPA.

Pada tahapan ini akan diketahui hasil dari pengimplementasian metode K-Means Cluster pendamping A, pendamping B dan pendamping C. dan dosen pendamping akademik yang masuk pada cluster pendamping C akan diberikan beberapa tindakan oleh pimpinan.

3. Analisa Dan Perancangan

Analisa sistem Pengklusteran atau pengeompokan data nilai Dosen Pendamping Akademik (DPA) Untuk menentukan calon Dosen pendamping Akademik DPA direkomendasikan agar lebih memudahkan menganalisa maka data akan dikelompokkan berdasarkan data yang sudah di tentukan. Dalam hal ini data-data yang diambil berdasarkan pada jumlah pendamping sebanyak 28 data. Langkah kerja disajikan pada Gambar 2.



Gambar 2. Langkah Kerja

3.1 Rumus Cluster

Rumus Cluster yang digunakan dalam penelitian ini disajikan pada Persamaan (1).

$$d_{(x,y)} = \sqrt{(x_1 - y_1)^2 + (x_2 - y_2)^2 + \dots + (x_p - y_p)^2} \quad (1)$$

Dimana  $x_1$  adalah nilai variabel pertama untuk objek X,  $x_2$  adalah nilai variabel kedua untuk objek X,  $x_p$  adalah nilai variabel ke-p untuk objek X,  $y_1$  adalah nilai variabel pertama untuk objek Y,  $y_2$  adalah nilai variabel kedua untuk objek Y, dan  $y_p$  adalah nilai variabel ke-p untuk objek.

2.2. Melakukan Pencarian Iterasi 1 yang disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Tabel Titik Puncak Cluster Secara Acak

CO	4	Marlinda	Warsin	20	23	21	23	23
C1	7	Radinal Fadli	Ayu Lika	16	16	11	15	15
C2	18	Winda	Joko Ismi	17	19	18	20	20

Dilanjutkan dengan perhitungan pusat Cluster dengan menggunakan Rumus (2).

Tabel 2. Hasil Pengelompokan

Kelompok	Kelompok	Jumlah
0	[3,4,5,8,10,12,13, 14,16,19,24,25]	12
1	[7,28]	2
2	1,2,6,9,11,15,17,18,20,21,22,23,26,27]	14

Pada iterasi ke-3 dan ke-4 posisi Cluster tidak berubah lagi dan tidak ada data lagi yang berpindah dari satu Cluster ke Cluster yang lain. Maka iterasi dihentikan dan hasil akhir yang diperoleh sebanyak 3 Cluster dengan 4 iterasi.

$$D(x,y) = \sqrt{(x_1 - y_1)^2 + (x_2 - y_2)^2 + \dots + (x_n - y_n)^2}$$

Setelah tidak terjadi perubahan nilai dari hasil centroid dari awalnya, maka proses diakhiri. Setelah perhitungan selesai, didapat *centroid* baru untuk perhitungan iterasi selanjutnya, proses ini bertujuan untuk memastikan hasil perhitungan sebelumnya masih terdapat perubahan posisi data *cluster* atau tidak, dimana data *centroid* baru yang disajikan. Berdasarkan data yang telah dihasilkan maka diperoleh hasil pengelompokan seperti terlihat pada Tabel 2.

Dari proses Clustering atau pengelompokan di atas maka dihasilkan pengelompokan berdasarkan keaktifan dan kesuksesan mahasiswa dalam mengikuti program Kampus Merdeka. Adapun hasil penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil Pengelompokan Keaktifan

Cluster	Mahasiswa	Pendamping Sosial
0	1.6675; 2.8543; 1.2783; 3.3557; 3.6415; 1.5665; 2.7629; 2.5101; 1.8621; 2.4428; 1.7226; 1.6209	Jumlah DPA dengan Nilai Sangat Baik/Berprestasi sebanyak 12 orang
1	[1,8708; 1,8708]  2.1771; 1.2059; 1.2637 3.8763; 0.6739	Jumlah DPA dengan Nilai Buruk/Tidak Direkomendasikan berjumlah 2
2	1.1450; 1.1450 0.6739; 2.3354; 0.6739; 1.8197 1.6553; 2.2734; 1.0809	Jumlah DPA Dengan Nilai Baik/Direkomendasikan = 14

#### 4. Hasil dan Pembahasan

Dari kesimpulan di atas dapat diketahui bahwa pengelompokan dosen pendamping yang memiliki nilai sangat baik atau berprestasi terdapat Cluster 0 dan sangat layak untuk mendapatkan apresiasi oleh lembaga pendidikan, sedangkan nilai terburuk terdapat pada Cluster 1 dan dinyatakan buruk, tidak layak mendapatkan rekomendasi untuk menjadi pendamping Kampus Merdeka selanjutnya, dan pada Cluster 2 terdapat nilai pendamping sosial baik dan layak di rekomendasikan.

#### 5. Kesimpulan

1. Perhitungan Algoritma K-Means Clustering dari data 28 data dosen serta mahasiswa di dapat Iterasi yang ke 3 dan ke 4, memiliki nilai yang sama.

#### Daftar Rujukan

- [1] Mar'i, F., & Supianto, A. A. (2018). Clustering Credit Card Holder Berdasarkan Pembayaran Tagihan Menggunakan Improved K-means dengan Particle Swarm Optimization. *Jurnal Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer*, 5(6), 737-744. DOI: <http://dx.doi.org/10.25126/jtiik.201856858>
- [2] Mahmuda, F., Sitorus, M. A. R., Widyastuti, H., & Kurniawan, D. E. (2017). Clustering Profil Pengunjung Perpustakaan Menggunakan Algoritma K-means. *Journal of Applied Informatics and Computing*, 1(1), 14-21. DOI: <https://doi.org/10.30871/jaic.v1i1.476>
- [3] Ridho, F., & Kusuma, A. A. (2019). Deteksi Intrusi Jaringan dengan K-means Clustering Pada Akses Log dengan Teknik Pengolahan Big Data. *Jurnal Aplikasi Statistika dan Komputasi Statistik*, 10(1), 53-66. DOI: <https://doi.org/10.34123/jurnalasks.v10i1.202>
- [4] Putra, R. R., & Wadisman, C. (2018). Implementasi Data Mining Pemilihan Pelanggan Potensial Menggunakan Algoritma K Means. *INTECOMS: Journal of Information Technology and Computer Science*, 1(1), 72-77. DOI: <https://doi.org/10.31539/intecom.v1i1.141>
- [5] Widodo, W., & Wahyuni, D. (2017). Implementasi Algoritma K-Means Clustering untuk Mengetahui Bidang Skripsi Mahasiswa Multimedia Pendidikan Teknik Informatika dan Komputer Universitas Negeri Jakarta. *PINTER: Jurnal Pendidikan Teknik Informatika dan Komputer*, 1(2), 157-166. DOI: <https://doi.org/10.21009/pinter.1.2.10>
- [6] Rosmini, R., Fadlil, A., & Sunardi, S. (2018). Implementasi Metode K-means dalam Pemetaan Kelompok Mahasiswa

- Melalui Data Aktivitas Kuliah. *IT Journal Research and Development*, 3(1), 22-31. DOI: <https://doi.org/10.24114/cess.v3i2.9661> .
- [7] Rustam, S., Santoso, H. A., & Supriyanto, C. (2018). Optimasi *K-Means Clustering* untuk Identifikasi Daerah Endemik Penyakit Menular dengan Algoritma Particle Swarm Optimization di Kota Semarang. *ILKOM Jurnal Ilmiah*, 10(3), 251-259. DOI: <https://dx.doi.org/10.33096/ilkom.v10i3.342.251-259>
- [8] Gazzetta Ufficiale Repubblica Italiana (GURI). LEGGE 19 Agosto 2016, n. 166, Disposizioni Concernenti la Donazione e la Distribuzione
- [9] di Prodotti Alimentari e Farmaceutici a Fini di Solidarietà Sociale e per la Limitazione Degli Sprechi, Serie Generale n. 202 del 30-08-2016. 2016. Available online: <https://www.gazzettaufficiale.it/eli/id/2016/08/30/16G00179/sg> (accessed on 18 February 2021).
- [10] Fajrin, A. A., & Maulana, A. (2018). Penerapan Data Mining untuk Analisis Pola Pembelian Konsumen dengan Algoritma Fp- Growth Pada Data Transaksi Penjualan Spare Part Motor. *Kumpulan Jurnal Ilmu Komputer (KLIK)*, 5(1), 27-36.
- [11] Fatmawati, K., & Windarto, A. P. (2018). Data Mining: Penerapan Rapidminer Dengan K-means Cluster Pada Daerah Terjangkit Demam Berdarah Dengue (DBD) Berdasarkan Provinsi. *Journal of Computer Engineering, System and Science*, 3(2), 173-178. DOI: [https://doi.org/10.25299/itjrd.2018.vol3\(1\).1773](https://doi.org/10.25299/itjrd.2018.vol3(1).1773) .
- [12] Gustientiedina, G., Adiya, M. H., & Desnelita, Y. (2019). Penerapan Algoritma K-means Untuk Clustering Data Obat-Obatan. *Jurnal Nasional Teknologi dan Sistem Informasi*, 5(1), 17-24. DOI: <https://doi.org/10.25077/TEKNOSI.v5i1.2019.17-24>
- [13] Maulida, L. (2018). Penerapan Data Mining dalam Mengelompokkan Kunjungan Wisatawan ke Objek Wisata Unggulan di Prov. DKI Jakarta dengan K-means. *JISKA (Jurnal Informatika Sunan Kalijaga)*, 2(3), 167-174. DOI: <http://dx.doi.org/10.14421/jiska.2018.23-06> .
- [14] Yahya, K. B., & Mahpuz, M. (2019). Penggunaan Algoritma K- Means Untuk Menganalisis Pelanggan Potensial Pada Dealer SPS Motor Honda Lombok Timur Nusa Tenggara Barat. *Infotek: Jurnal Informatika dan Teknologi*, 2(2), 109-118. DOI: <https://dx.doi.org/10.29408/jit.v2i2.1447> .
- [15] Nur, F., Zarlis, M., & Nasution, B. B. (2017). Penerapan Algoritma K-Means Pada Siswa Baru Sekolah Menengah Kejuruan Untuk Clustering Jurusan. *InfoTekJar: Jurnal Nasional Informatika dan Teknologi Jaringan*, 1(2), 100-105. DOI: <https://doi.org/10.30743/infotekjar.v1i2.70> .
- [16] Parlina, I., Windarto, A. P., Wanto, A., & Lubis, M. R. (2018). Memanfaatkan Algoritma K-Means dalam Menentukan Pegawai yang Layak Mengikuti Assessment Center untuk Clustering Program SDP. *Journal of Computer Engineering, System and Science*, 3(1), 87-93.