

Algoritma K-Means Untuk Klasterisasi Jabatan Fungsional Dosen Pada Perguruan Tinggi Swasta Di Lingkungan LLDikti Wilayah III

Noviyanto¹, Prita Ekasari²

¹ Universitas Gunadarma
e-mail: viyan@staff.gunadarma.ac.id

² Universitas Gunadarma
e-mail: prita@staff.gunadarma.ac.id

Abstrak - Dosen tetap dan dosen yang mempunyai jabatan fungsional mutlak harus dimiliki oleh setiap Perguruan Tinggi di Indonesia dalam rangka memenuhi ketentuan peraturan perundang-undangan. Pasal 48 ayat (2) Undang-Undang Nomor 14 Tahun 2005 tentang Guru dan Dosen menyebutkan bahwa jenjang jabatan akademik dosen tetap terdiri atas asisten ahli, lektor, lektor kepala, dan profesor. Dosen tetap harus menaati aturan tersebut dengan melakukan pengajuan usulan jenjang jabatan fungsional jika sudah memenuhi syarat, disamping itu Perguruan Tinggi tempat dosen bertugas juga harus proaktif mendorong dosen untuk memenuhi kewajibannya. Banyak dosen dari berbagai perguruan tinggi, yang walaupun sudah memenuhi syarat, tapi tidak segera berinisiatif mengajukan usulan jabatan fungsional mereka. Dalam pengelompokan data dosen tetap dan dosen yang mempunyai jabatan fungsional menggunakan teknik data mining metode k-means clustering. Data diambil dari link <https://pddikti.kemdikbud.go.id/>. Hasil dari penelitian ini adalah cluster jumlah dosen tetap dan dosen yang mempunyai jabatan fungsional kedalam 3 cluster. Terdapat 15 perguruan tinggi swasta (PTS) di lingkungan LLDikti III dengan cluster jumlah dosen tetap dan dosen yang mempunyai jabatan fungsional terbanyak, selanjutnya cluster tingkat sedang sebanyak 45 PTS dan dengan cluster terendah adalah 228 PTS.

Kata kunci: Data mining, Clustering, Dosen, Jabatan Fungsional

Abstract - Permanent lecturers and lecturers who have functional positions absolutely must be owned by every university in Indonesia in order to fulfill the provisions of the legislation. Article 48 paragraph (2) of Law Number 14 of 2005 concerning Teachers and Lecturers states that the level of academic positions of permanent lecturers consists of asisten ahli, lektor, lektor kepala dan profesor. Lecturers still have to comply with these rules by submitting proposals for functional positions if they fulfill the qualification, in addition, universities where lecturers work must also proactively encourage lecturers to fulfill their obligations. Many lecturers from various universities, even though they have fulfill qualification, did not immediately take the initiative to propose their functional positions. In grouping the data for permanent lecturers and lecturers who have functional positions using data mining techniques, the k-means clustering method. The data is taken from the link <https://pddikti.kemdikbud.go.id/>. The results of this study are clusters of the number of permanent lecturers and lecturers who have functional positions into 3 clusters. There are 15 private universities (PTS) in the LLDikti III region with clusters of permanent lecturers and lecturers who have the most functional positions, then the medium level cluster is 45 private universities and the lowest cluster is 228 private universities.

Keywords: Data mining, Clustering, Lecturer, Functional Position

PENDAHULUAN

Data mining adalah proses menganalisa data dari perspektif yang berbeda dan menyimpulkannya menjadi informasi-informasi penting yang dapat dipakai untuk meningkatkan keuntungan, memperkecil biaya pengeluaran, atau bahkan keduanya. Secara teknis, data mining dapat disebut sebagai proses untuk menemukan korelasi atau pola dari ratusan atau ribuan *field* dari sebuah relasional

database yang besar (Angga Ginanjar Mabru, 2012).

Pengelompokan *Data Mining* dibagi menjadi beberapa kelompok yaitu:

a. Deskripsi

Deskripsi merupakan cara untuk menggambarkan pola dan kecenderungan yang terdapat dalam data yang dimiliki.

<http://ejournal.bsi.ac.id/ejurnal/index.php/paradigma/issue/archive/>

103



This work is licensed under a [Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/)

Naskah diterima: 17 Maret 2022, direvisi: 30 Maret 2022, disetujui: 31 Maret 2022

b. Estimasi

Estimasi hampir sama dengan klasifikasi, kecuali variabel target estimasi lebih ke arah numerik daripada ke arah kategori. Model yang dibangun menggunakan *record* lengkap yang menyediakan nilai variabel target sebagai nilai prediksi.

c. Prediksi

Prediksi menerka sebuah nilai yang belum diketahui dan juga memperkirakan nilai untuk masa mendatang.

d. Klasifikasi

Dalam klasifikasi terdapat target variabel kategori, misal penggolongan pendapatan dapat dipisahkan dalam tiga kategori, yaitu tinggi, sedang, dan rendah.

e. Pengklasteran

Merupakan pengelompokan *record*, pengamatan, atau memperhatikan dan membentuk kelas objek-objek yang memiliki kemiripan.

f. Asosiasi

Asosiasi bertugas menemukan atribut yang muncul dalam satu waktu. Dalam dunia bisnis lebih umum disebut analisis keranjang belanja (Maulana & Fajrin, 2018).

Rumusan Masalah

- Masih banyak perguruan tinggi yang dosen tetapnya belum memiliki jabatan fungsional.
- Perlu adanya pengelompokan data jumlah dosen tetap dan dosen yang memiliki jabatan fungsional di perguruan tinggi.

Batasan Masalah

Supaya pembahasan pada penelitian ini tidak terlalu luas dan lebih fokus maka dibatasi hanya pada:

- Penambahan data dosen tetap dan dosen yang memiliki jabatan fungsional dari *database* Pangkalan Data Pendidikan Tinggi (PDDikti);
- Pengelompokan data dosen tetap dan dosen yang memiliki jabatan fungsional pada Perguruan Tinggi Swasta dilingkungan Lembaga Layanan Pendidikan Tinggi (LLDikti) Wilayah III;
- Uji coba data yang ditambah menggunakan aplikasi Weka 3.8.6.

Tujuan dan Manfaat Penulisan

Penelitian bertujuan untuk mengelompokkan atau menghasilkan *cluster* data dosen pada Perguruan Tinggi Swasta dilingkungan Lembaga Layanan Pendidikan Tinggi (LLDikti) Wilayah III Jakarta menggunakan teknik *data mining* metode Simple K-Means, sehingga data *cluster* yang dihasilkan dapat dijadikan pertimbangan pengambilan keputusan baik oleh Perguruan Tinggi Swasta maupun sebagai dasar pembinaan bagi LLDikti Wilayah III Jakarta.

METODE PENELITIAN

Pada rancangan penelitian ini penulis akan menguraikan metodologi dan kerangka penelitian kerja yang digunakan dalam menyelesaikan masalah penelitian. Metodologi penelitian ini digunakan secara sistematis agar mendapatkan alur kerja yang baik sehingga dapat digunakan sebagai pedoman untuk peneliti selanjutnya yang akan melaksanakan penelitian ini agar hasil yang dicapai tidak menyimpang dari tujuan yang diinginkan dan dapat terlaksana dengan lebih baik dan sesuai dengan tujuan yang telah ditetapkan. Berikut diagram alir model penelitian disajikan dalam rancangan flowchart yang dapat dilihat dari gambar berikut:



Gambar 2 Flowchart Kerangka Kerja Penelitian

Proses alur *flowchart* pada gambar 2 adalah sebagai berikut :

1. Identifikasi Masalah

Pengenalan suatu masalah, dan tahap awal dalam proses penelitian. Mengidentifikasi data laporan proses belajar mengajar Perguruan Tinggi Swasta dilingkungan LLDikti Wilayah III pada Pangkalan Data Pendidikan Tinggi (PDDikti).

2. Teknik Pengumpulan Data

Data penelitian ini diperoleh dari laman dengan alamat *url* <https://pddikti.kemdikbud.go.id/> yang merupakan data laporan proses belajar mengajar Perguruan Tinggi.

3. Melakukan Pengolahan Data

Pada tahapan ini, dilakukan pengolahan data untuk mendapatkan hasil dan kemudian dapat dikelola ke tahap berikutnya, sehingga menghasilkan informasi yang tepat.

4. Transformasi dengan K-Means Clustering

Transformasi data, data yang berjenis teks seperti kode Perguruan Tinggi harus dilakukan proses inialisasi data terlebih dahulu ke dalam bentuk angka/*numerical*. Kemudian mengelompokkan data yang sudah ada dalam tiga kelompok dengan menggunakan metode *k-means clustering*.

5. Olah data dengan aplikasi Weka
Dalam pengujian data digunakan sebuah aplikasi Weka yang merupakan rangkaian perangkat lunak pembelajaran mesin. Dengan menggunakan aplikasi Weka akan dibandingkan bagaimana hasil pengolahan data secara manual dengan pengolahan data menggunakan sebuah aplikasi.

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Analisis Data

Analisis data merupakan cara yang digunakan untuk menjawab masalah penelitian melalui prosedur pengelolannya terutama masalah yang berkaitan dengan penelitian. Data yang diperoleh untuk penelitian ini adalah data laporan akademik Perguruan Tinggi Swasta dilingkungan Lembaga Layanan Pendidikan Tinggi (LLDikti) Wilayah III Jakarta.

Tabel 1 Dosen tetap dan dosen yang memiliki jabatan fungsional pada Perguruan Tinggi dilingkungan LLDikti Wilayah III

No	Kode PT	Nama PT	Jumlah Dosen	Dosen yg Memiliki Jafung
1	031001	Universitas Ibnu Chaldun	89	23
2	031003	Universitas Islam Jakarta	105	45
3	031005	Universitas Jakarta	79	24
4	031006	Universitas Jayabaya	189	72
5	031007	Universitas Katolik Indonesia Atma Jaya	498	158
....
287	035021	Politeknik Astra	59	14
288	035022	Politeknik Multimedia Nusantara	8	1

2. Menghitung Data Pengujian dengan Algoritma K-Means Clustering

Algoritma K-Means ini disusun atas dasar ide yang sederhana. Sebaran obyek dan elemen pertama dalam cluster dapat dipilih untuk dijadikan sebagai titik tengah (*centroid point*) cluster. Algoritma metode K-Means selanjutnya akan melakukan pengulangan langkah-langkah berikut sampai terjadi kestabilan (tidak ada obyek yang dapat dipindahkan).

- Menentukan koordinat titik tengah setiap cluster. Pengelompokan data dibuat menjadi 3 cluster berdasarkan class Jumlah Dosen dan Dosen yang Memiliki Jafung. Pengesetan nilai awal tengah dengan menentukan titik tengah (*centroid*) secara random dari cluster seperti pada tabel 2.

C0	429	151
C1	80	15
C2	22	3

- Penentuan nilai dari cluster-cluster tersebut untuk dijadikan acuan untuk melakukan

perhitungan pada setiap baris tabel data pengujian. Contoh penentuan jarak obyek ke centroid, pengujian untuk data yang pertama dilakukan pada Kode Perguruan Tinggi 031012 yang memiliki Jumlah Dosen = 429 dan Dosen yang memiliki Jafung = 151, dengan mengacu pada rumus Euclid :

$$d_{ij} = \sqrt{\sum_{j=1}^m (x_{ij} - c_{kj})^2} \dots\dots\dots (1)$$

- Hitung jarak data pertama dengan pusat cluster pertama:
 $d_{11} \sqrt{(89-429)^2 + (23-151)^2} = \sqrt{115600+16384} = \sqrt{131984} = 363,296$
- Hitung jarak data pertama dengan pusat cluster kedua:
 $d_{12} \sqrt{(89-80)^2 + (23-15)^2} = \sqrt{81+64} = \sqrt{145} = 12,042$
- Hitung jarak data pertama dengan pusat cluster ketiga:
 $d_{13} \sqrt{(89-22)^2 + (23-3)^2} = \sqrt{4489+400} = \sqrt{4889} = 69,921$

Kemudian diulang untuk data kedua:

- Hitung jarak data kedua dengan pusat cluster pertama:
 $D_{21} \sqrt{(105-429)^2 + (45-151)^2} = \sqrt{104976+11236} = \sqrt{116212} = 340,898$
- Hitung jarak data kedua dengan pusat cluster kedua:
 $D_{22} \sqrt{(105-80)^2 + (45-15)^2} = \sqrt{625+900} = \sqrt{1525} = 39,051$
- Hitung jarak data ketiga dengan pusat cluster ketiga:
 $D_{23} \sqrt{(105-22)^2 + (45-3)^2} = \sqrt{6889+1764} = \sqrt{8653} = 93,021$

Dari hasil pengujian maka didapatkan hasil seperti pada Tabel 3. Suatu data akan menjadi anggota dari suatu cluster yang memiliki jarak terkecil dari pusat cluster-nya. Misalkan untuk data pertama, jarak terkecil diperoleh pada cluster kedua, sehingga data pertama akan menjadi anggota dari cluster kedua. Demikian juga untuk data kedua (nomor 2), jarak terkecil ada pada cluster kedua, maka data tersebut akan masuk pada cluster kedua. Ulangi menghitung jarak setiap data terhadap setiap pusat cluster yang baru, jika posisi data sudah tidak mengalami perubahan, proses iterasi sudah dapat dihentikan.

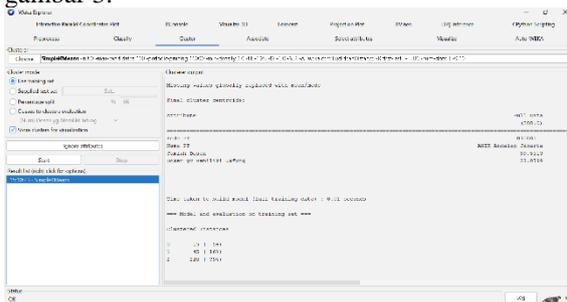
Tabel 3 Hasil Penghitungan Manual

No	Kode PT	Nama PT	Jumlah Dosen	Dosen Memiliki Jafung	Jarak C0	Jarak C1	Jarak C2
1	031001	Universitas Ibnu Chaldun	89	23	363,296	<u>12,042</u>	69,921

		Chaldun					
2	031003	Universitas Islam Jakarta	105	45	340,898	<u>39,051</u>	93,021
3	031005	Universitas Jakarta	79	24
...
288	035022	Politeknik Multi media Nusantara	8	1	446,923	72,367	<u>14,142</u>

3. Tampilan Pengolahan Data dengan Aplikasi Weka

Setelah melakukan pengujian data melalui perhitungan manual K-Means Clustering, langkah selanjutnya adalah menggunakan aplikasi Weka untuk mendapatkan hasil pengelompokan sesuai dengan Algoritma K-Means. Dapat dilihat pada gambar 3:

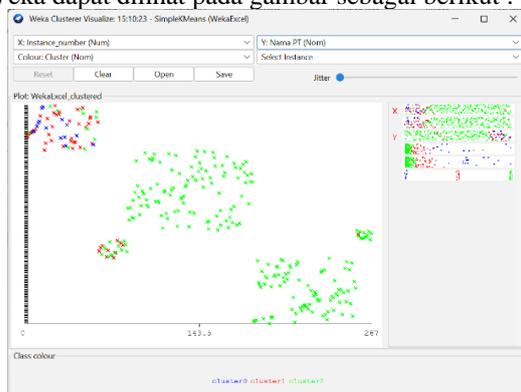


Gambar 3. Nilai Cluster Model

Keterangan :

Jumlah Cluster 0 (Tinggi) berjumlah 15 PTS
Jumlah Cluster 1 (Rendah) berjumlah 45 PTS
Jumlah Cluster 2 (Sedang) berjumlah 228 Items
Jumlah keseluruhan PTS adalah 288.

Sehingga dapat diketahui hasil pengelompokan Weka dapat dilihat pada gambar sebagai berikut :



Gambar 4. Hasil Grafik clustering dengan Weka

KESIMPULAN

Adapun kesimpulan yang dapat diambil pada teknik *data mining* dalam *clustering* data dosen tetap dan dosen yang memiliki jabatan fungsional pada perguruan tinggi swasta dilingkungan LLDikti Wilayah III Jakarta dengan algoritma k-means ini adalah sebagai berikut :

1. Algoritma k-means clustering ini dapat membantu dalam *clustering* data dosen tetap dan dosen yang memiliki jabatan fungsional pada perguruan tinggi swasta dilingkungan LLDikti Wilayah III Jakarta. Dari data hasil *clustering* dapat diketahui bahwa:
 - a. Terdapat 15 PTS (15%) dengan jumlah dosen dan jumlah dosen yang memiliki jabatan fungsional terbanyak;
 - b. Terdapat 45 PTS (16%) dengan jumlah dosen dan jumlah dosen yang memiliki jabatan fungsional terbanyak kedua;
 - c. Terdapat 228 PTS (79%) yang mempunyai jumlah dosen dan jumlah dosen yang memiliki jabatan fungsional paling sedikit.
2. Berdasarkan penelitian yang dilakukan, dapat disimpulkan bahwa algoritma K-Means bisa digunakan untuk mengelompokkan data berdasarkan jumlah dosen di PTS dan dosen yang memiliki jabatan fungsional.

REFERENSI

- Asroni dan Adrian, Ronal. (2015). Penerapan Metode K-Means Untuk Clustering Mahasiswa Berdasarkan Nilai Akademik Dengan Weka Interface Studi Kasus Pada Jurusan Teknik Informatika UMM Magelang. *Jurnal Ilmiah Semesta Teknika* 18(1) <https://doi.org/10.18196/st.v18i1.708>.
- Angga Ginanjar Mabur, L. R. (2012). Penerapan Data Mining Untuk Memprediksi Kriteria Nasabah Kredit. *Jurnal Komputer Dan Informatika (KOMPUTA)*, 1(1), 53–57.
- Darmi, Y., & Setiawan, A. (2016). Penerapan Metode Clustering K-Means Dalam Pengelompokan Penjualan Produk. *Y. Darmi, A. Setiawan*, 12(2), 148–157.
- Kristanto, N. H., A, A. C. L., & S, H. B. (2016). Implementasi K-Means Clustering untuk Pengelompokan Analisis Rasio Profitabilitas dalam Working Capital. *Juisi*, 02(01), 9–15.
- Robani, M., & Widodo, A. (2016). Algoritma K-Means Clustering Untuk Pengelompokan Ayat Al Quran Pada Terjemahan Bahasa Indonesia. *Jurnal Sistem Informasi Bisnis*, 6(2), 164. <https://doi.org/10.21456/vol6iss2pp164-176>

Wakhidah, Nur, (2010) Clustering Menggunakan K-Means Algorithm (K-Means Algorithm Clustering). *Jurnal Transformatika* 8(1). <http://dx.doi.org/10.26623/transformatika.v8i1.45>

<https://lldikti3.kemdikbud.go.id/>
<https://pddikti.kemdikbud.go.id/>
<https://www.cs.waikato.ac.nz/ml/weka/>

PROFIL PENULIS

Noviyanto, menyelesaikan pendidikan Program Sarjana Teknik Informatika pada Fakultas Teknologi Industri Universitas Gunadarma, dan melanjutkan Program Pascasarjana Magister Manajemen Sistem Informasi (S-2) pada Program Pasca Sarjana Universitas Gunadarma. Saat ini Penulis menjabat sebagai Sub Koordinator Sistem

Informasi dan Kerja Sama, Lembaga Layanan Pendidikan Wilayah III Jakarta, Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan. Penulis juga mengajar sebagai Dosen NIDK pada Fakultas Ilmu Komputer dan Teknologi Informasi Universitas Gunadarma.

Prita Ekasari, menyelesaikan pendidikan Program Sarjana Teknik Informatika pada Fakultas Teknologi Industri Universitas Gunadarma, dan melanjutkan Program Pascasarjana Magister Manajemen Sistem Informasi (S-2) pada Program Pasca Sarjana Universitas Gunadarma. Saat ini Penulis menjabat sebagai Sub Koordinator Pendidik dan Tenaga Kependidikan, Lembaga Layanan Pendidikan Wilayah III Jakarta, Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan. Penulis juga mengajar sebagai Dosen NIDK pada Fakultas Teknologi Industri Universitas Gunadarma