



Klasterisasi Perguruan Tinggi Swasta di Madura Berdasarkan Kinerja Sumber Daya Manusia dan Mahasiswa Menggunakan Metode K-Means Clustering

Muhsi¹, Yuli Sasmita², Miftahul Walid^{2*}

¹Fakultas Teknik, Sistem Informasi, Universitas Islam Madura, Pamekasan, Indonesia

²Fakultas Teknik, Teknik Informatika, Universitas Islam Madura, Pamekasan, Indonesia

Email: ¹muhsi@uim.ac.id, ²sasmitayuli1099@gmail.com, ³*miftahul.walid@uim.ac.id

Email Penulis Korespondensi: sasmitayuli1099@gmail.com

Abstrak—Jumlah Perguruan Tinggi Swasta di Indonesia pada tahun 2020 yaitu 3.044 PTS, di Jawa Timur 328 PTS dan di Madura 30 PTS. Banyaknya perguruan tinggi swasta di Indonesia menyebabkan persaingan yang ketat. Perguruan tinggi harus berusaha untuk mempertahankan dan meningkatkan kinerja agar dapat menjamin kelangsungan aktivitasnya. Oleh karena itu perlu dilakukan pemetaan atau pengelompokan perguruan tinggi swasta berdasarkan kinerja sumber daya manusia dan mahasiswa untuk mendorong perguruan tinggi tersebut meningkatkan kualitas kinerjanya. Pengelompokan Perguruan Tinggi Swasta dilakukan dengan menggunakan metode *k-means clustering* yang melakukan pengelompokan data ke dalam beberapa klaster berdasarkan kemiripan datanya. Hasil dari penelitian ini, pengelompokan perguruan tinggi swasta di Madura menjadi 3 klaster yaitu: Klaster 1 terdapat 4 perguruan tinggi swasta, Klaster 2 terdapat 7 perguruan tinggi swasta, dan klaster 3 terdapat 19 perguruan tinggi swasta.

Kata Kunci: Data Mining; K-Means Clustering; Perguruan Tinggi Swasta

Abstract—The number of private universities in Indonesia in 2020 is 3,044 private universities, in East Java 328 private universities and in Madura 30 private universities. The number of private universities in Indonesia causes intense competition. Colleges should strive to maintain and improve performance in order to ensure their activities. Therefore, it is necessary to do or group private universities based on the performance of human resources and students to encourage these universities to improve their performance. The grouping of private universities is carried out using the k-clustering method which groups data into several clusters based on data groups which are. The results of this study, the grouping of private universities in Madura into 3 clusters, namely: Cluster 1 there are 4 private universities, Cluster 2 there are 7 private universities, and Cluster 3 there are 19 private universities.

Keywords: Data Mining; K-Means Clustering; Private Universities

1. PENDAHULUAN

Perguruan tinggi swasta adalah perguruan tinggi yang didirikan atau diselenggarakan oleh masyarakat dengan membentuk badan penyelenggara berbadan hukum yang berprinsip nirlaba, misalnya yayasan. Perbedaannya dengan perguruan tinggi negeri, perguruan tinggi swasta tidak didirikan oleh pemerintah atau negara. Perguruan tinggi swasta dapat berbentuk Akademi, Politeknik, Sekolah Tinggi, Institut, atau Universitas [1]. Jumlah Perguruan Tinggi Swasta di Indonesia pada tahun 2020 yaitu 3.044 perguruan tinggi swasta, di Jawa Timur 328 perguruan tinggi swasta dan di Madura 30 perguruan tinggi swasta [2].

Banyaknya perguruan tinggi terutama perguruan tinggi swasta di Indonesia menyebabkan persaingan yang ketat. Perguruan tinggi harus berusaha untuk mempertahankan dan meningkatkan kinerja agar dapat menjamin kelangsungan aktivitasnya [1]. Sehingga untuk mendorong perguruan tinggi tersebut meningkatkan kualitas kinerjanya, perlu dilakukan pemetaan atau pengelompokan perguruan tinggi swasta berdasarkan kinerja sumber daya manusia dan mahasiswa [3][4]. Salah satu cara untuk melakukan pemetaan tersebut, yaitu dengan cara melakukan pengelompokan data atau klasterisasi. Klasterisasi adalah sebuah proses untuk mengelompokkan data ke dalam beberapa *cluster* atau kelompok sehingga data dalam satu *cluster* memiliki tingkat kemiripan yang maksimum dan data antar *cluster* memiliki kemiripan yang minimum [5]. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode *K-Means Clustering* pada data mining. *K-Means Clustering* dipilih karena memiliki kelebihan yaitu mampu mengelompokkan objek besar dengan sangat cepat sehingga mempercepat proses pengelompokan [6]. Selain itu, *K-Means Clustering* juga mudah diimplementasikan dan memberikan hasil yang baik pada banyak kasus [7]. Kemampuan *K-Means Clustering* dibandingkan dengan metode yang lain juga sudah dibuktikan oleh beberapa penelitian diantaranya, Penerapan Algoritma K-Means Clustering Untuk Pengelompokan Penyebaran Covid-19 Di Provinsi Jawa Barat [8], Klasterisasi Pola Penjualan Pestisida Menggunakan Metode K-Means Clustering (Studi Kasus Di Toko Juanda Tani Kecamatan Hutabayu Raja) [9], Penerapan Data Mining Untuk Pengelompokan Data Rekam Medis Pasien Berdasarkan Jenis Penyakit Dengan Algoritma Clustering (Studi Kasus : Poli Klinik PT.Inecda) [10], Data Mining Seleksi Siswa Berprestasi Untuk Menentukan Kelas Unggulan Menggunakan Metode K-Means Clustering (Studi Kasus Di MTS Darul Fikri) [11] Klasterisasi Pasien BPJS Dengan Metode K-Means Clustering Guna Menunjang Program Jaminan Kesehatan Nasional Di Rumah Sakit Anwar Medika Balong Bendo Sidoarjo [12].

Penelitian lainnya dilakukan oleh Arief Rachman dan M Reza Hiadayat dengan judul “Klasterisasi Sumber Penyebaran Virus Covid-19 dengan Menggunakan Metode K-MEANS Di Daerah Kota Cimahi dan Kab. Bandung



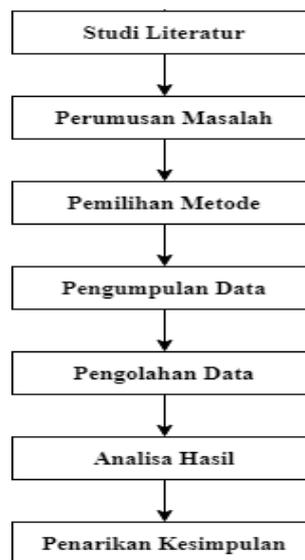
Barat” telah membahas tentang penerapan metode *k-means* untuk klasterisasi sumber penyebaran Covid-19 di beberapa tempat. Penelitian ini memperoleh informasi tentang 5 klaster sumber penyebaran virus Covid-19, yaitu klaster 0 (kantor), klaster 1 (tempat makan), klaster 2 (rumah), klaster 3 (perbelanjaan), dan klaster 4 (transportasi umum) selama bulan Mei sampai Juli 2020 untuk Kota Cimahi dan Kab Bandung Barat. Hasil yang didapat pada penelitian ini yaitu pada klaster 0 tertinggi dari Kab. Bandung Barat dengan rata-rata 0,05%, untuk klaster 1 dampak covid-19 tertinggi dari Kab. Bandung Barat dengan rata-rata 0,55%, untuk klaster 2 dengan rata-rata 0,02%, untuk klaster 3 dampak covid-19 tertinggi dari Kab. Bandung Barat dengan rata-rata 0,04%, untuk klaster 4 dampak covid-19 tertinggi dari Kota Cimahi dengan rata-rata 0,79% [13].

Berdasarkan uraian diatas, maka penulis akan menerapkan metode *K-Means Clustering* pada klasterisasi perguruan tinggi swasta di Madura berdasarkan kinerja sumber daya manusia dan mahasiswa untuk mendorong perguruan tinggi meningkatkan kualitas kerjanya

2. METODOLOGI PENELITIAN

2.1 Tahapan Penelitian

Metodologi penelitian merupakan kerangka kerja yang dilakukan peneliti. Kerangka kerja ini merupakan tahapan proses-proses pengelolaan data yang dijalankan [14][16]. Ada beberapa tahapan yang digambarkan, yaitu mulai dari tahap studi literatur sampai tahap kesimpulan. Tahapan proses dilakukan secara terstruktur dan sistematis [5]. Tahapan ini disajikan dalam Gambar 1.



Gambar 1. Tahapan Penelitian

1. Studi Literatur
Pada tahap awal penelitian yaitu mencari referensi ataupun teori yang relevan beserta penelitian yang dilakukan. Pada hal ini penulis menggunakan karya ilmiah dari beberapa jurnal dan juga buku sebagai bahan referensi.
2. Perumusan Masalah
Tahap selanjutnya adalah menentukan masalah apa yang terjadi pada klasterisasi perguruan tinggi swasta di Madura. Banyaknya perguruan tinggi, khususnya perguruan tinggi swasta menyebabkan persaingan yang ketat. Sehingga perlu dilakukan pengelompokan perguruan tinggi swasta dengan menerapkan sebuah metode pada data mining untuk meningkatkan kualitas kinerja perguruan tinggi swasta tersebut..
3. Pemilihan Metode
Berdasarkan hasil literatur mengenai permasalahan yang ada, *K-Means Clustering* adalah metode yang dipilih untuk mengelompokkan perguruan tinggi swasta di Madura. *K-Means Clustering* dipilih karena memiliki kelebihan yaitu mampu mengelompokkan objek besar dengan sangat cepat sehingga mempercepat proses pengelompokan. Selain itu, *K-Means Clustering* juga mudah diimplementasikan dan memberikan hasil yang baik pada banyak kasus. Kemampuan *K-Means Clustering* dibandingkan dengan metode yang lain juga sudah dibuktikan oleh beberapa penelitian.
4. Pengumpulan Data
Proses pengumpulan data didapat dari laman pddikti.kemdikbud.go.id. untuk mengetahui data yang dibutuhkan dan nantinya data tersebut akan menjadi bahan pengujian dalam penelitian ini.
5. Pengolahan Data
Pada tahap ini, data yang didapat dari tahap pengumpulan data diproses dan diolah menggunakan metode *K-Means clustering*. Dimulai dari menentukan jumlah klaster, menentukan pusat klaster awal, menghitung jarak



euclidean, mengelompokkan data berdasarkan jarak terdekat, perbaharui pusat kluster dan ulangi langkah sebelumnya sampai pusat kluster sudah tidak berubah lagi (konvergen).

6. Analisa Hasil

Pada tahap analisa hasil, penulis melakukan analisis hasil pengolahan data dengan perhitungan manual menggunakan *Microsoft Excell* yang kemudian dicocokkan juga dengan pengujian menggunakan pemrograman *Python*.

7. Kesimpulan

Langkah akhir dari penelitian ini yaitu menarik kesimpulan dari analisa hasil yang dilakukan. Dimana dari proses analisa hasil ini akan didapatkan pengelompokan perguruan tinggi swasta yang sesuai dengan kriteria berdasarkan aspek sumber daya manusia dan mahasiswa.

2.2 Flowchart K-Means Clustering

Flowchart atau diagram alir merupakan sebuah diagram dengan simbol-simbol grafis yang menyatakan aliran algoritma atau proses yang menampilkan langkah-langkah yang disimbolkan dalam bentuk kotak, beserta urutannya dengan menghubungkan masing-masing langkah tersebut menggunakan tanda panah. Diagram ini bisa memberi solusi selangkah demi selangkah untuk penyelesaian masalah yang ada didalam proses atau algoritma tersebut [15][17]. Adapun alur proses metode *k-means clustering* dapat dilihat pada Gambar 2



Gambar 2. Flowchart K-Means Clustering

Proses analisa pengelompokan perguruan tinggi swasta menggunakan algoritma *k-means clustering* dimulai dari memasukkan data yang akan di kluster. Kemudian menentukan pusat kluster awal (*centroid*) secara acak. Langkah selanjutnya yaitu menghitung jarak data ke pusat kluster menggunakan jarak *Euclidean* dimana data atau objek akan ditempatkan ke kluster terdekat. Setelah menghitung jarak euclidean, maka akan didapatkan pengelompokan data berdasarkan jarak terdekat. Selanjutnya yaitu menentukan pusat kluster (*centroid*) baru, setelah *centroid* baru didapatkan proses kembali ke langkah menghitung jarak setiap data pada *centroid* dengan menggunakan *centroid* baru untuk lanjut ke iterasi selanjutnya. Proses akan berhenti jika anggota pada iterasi sebelumnya bernilai sama atau tidak ada perubahan (konvergen).

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada penelitian ini, terdapat 30 data yang digunakan dalam uji coba, dari 30 hasil data tersebut akan dikelompokkan menjadi 3 kluster yang terdiri dari (c1) kluster 1, (c2) kluster 2, dan (c3) kluster 3. Berikut ini



adalah langkah-langkah pengelompokan perguruan tinggi swasta di madura berdasarkan kinerja sumber daya manusia dan mahasiswa menggunakan metode *K-Means Clustering*.

1. Masukkan data yang akan di klaster

Masukkan data yang akan dikelompokkan menggunakan metode *k-means clustering* sehingga akan menghasilkan klaster data.

Tabel 1. Data yang akan di klaster

ID-PTS	K1	K2	K3	K4	K5
1	16	4	0,034	0	0
2	13	1	0,036	0	0
3	8	1	0,071	0	0
4	6	0	0,043	0	0
5	5	0	0,033	0	0
6	1	0	0,022	0	0
7	1	0	0,04	0	0
8	1	0	0,022	0	0
9	3	0	0,052	0	0
10	9	0	0,024	0	0
11	2	0	0,09	0	0
12	1	0	0,035	0	0
13	1	0	0,046	0	0
14	3	0	0,034	0	0
15	2	0	0,055	0	0
16	6	0	0,046	0	0
17	0	0	0,101	0	0
18	0	0	0,05	0	0
19	0	0	0,042	0	0
20	0	0	0,074	0	0
21	0	0	0,06	0	0
22	0	0	0,04	0	0
23	0	0	0,028	0	0
24	0	0	0,106	0	0
25	0	0	0,036	0	0
26	0	0	0,093	0	0
27	0	0	0,17	0	0
28	0	0	0,085	0	0
29	0	0	0,064	0	0
30	0	0	0,058	0	0

2. Menentukan jumlah klaster

Pada tahapan ini ditentukan jumlah klaster sebanyak 3 klaster, yaitu:

- 1) c1 = Klaster 1
- 2) c2 = Klaster 2
- 3) c3 = Klaster 3

3. Menentukan pusat klaster atau centroid awal

Setelah menentukan jumlah klaster, selanjutnya tentukan pusat klaster awal tersebut secara acak.

Tabel 2. Pusat Klaster Awal

ID-PTS	K1	K2	K3	K4	K5	Centroid
3	8	1	0,071	0	0	1
11	2	0	0,09	0	0	2
19	0	0	0,042	0	0	3

4. Menghitung Euclidean Distance

Jarak *Euclidean distance* dapat dihitung menggunakan rumus:

$$D(x, y) = \sqrt{(x_1 - y_1)^2 + (x_2 - y_2)^2 + \dots + (x_n - y_n)^2} \tag{1}$$

Keterangan:

D = Jarak data ke pusat klaster

x = Data *record*

y = Data *centroid*



n = Data ke-n

$$D(1,1) = \sqrt{(16 - 8)^2 + (4 - 1)^2 + (0,034 - 0,071)^2 + (0 - 0)^2 + (0 - 0)^2} = 8,54408$$

$$D(1,2) = \sqrt{(16 - 2)^2 + (4 - 0)^2 + (0,034 - 0,090)^2 + (0 - 0)^2 + (0 - 0)^2} = 14,56033$$

$$D(1,3) = \sqrt{(16 - 0)^2 + (0 - 0)^2 + (0,034 - 0,042)^2 + (0 - 0)^2 + (0 - 0)^2} = 16,49242$$

Dari tiga proses sampel menghitung jarak antara data record 1 dengan 3 Data *centroid* dapat dilanjutkan dengan menggunakan fungsi SQRT di *Microsoft Excel*.

Tabel 3. Euclidean Distance

ID-PTS	c1	c2	c3
1	8,544	14,560	16,492
2	5,000	11,045	13,038
3	0,000	6,083	8,062
4	2,236	4,000	6,000
5	3,163	3,001	5,000
6	7,071	1,002	1,000
7	7,071	1,001	1,000
8	7,071	1,002	1,000
9	5,099	1,001	3,000
10	1,415	7,000	9,000
11	6,083	0,000	2,001
12	7,071	1,002	1,000
13	7,071	1,001	1,000
14	5,099	1,002	3,000
15	6,083	0,035	2,000
16	2,236	4,000	6,000
17	8,062	2,000	0,059
18	8,062	2,000	0,008
19	8,062	2,001	0,000
20	8,062	2,000	0,032
21	8,062	2,000	0,018
22	8,062	2,001	0,002
23	8,062	2,001	0,014
24	8,062	2,000	0,064
25	8,062	2,001	0,006
26	8,062	2,000	0,051
27	8,063	2,002	0,128
28	8,062	2,000	0,043
29	8,062	2,000	0,022
30	8,062	2,000	0,016

5. Pengelompokan data

Data yang telah ditentukan jaraknya kemudian di kelompokkan menjadi 3 klaster sesuai dengan jarak terdekatnya.

Tabel 4. Pengelompokan Data Iterasi-1

ID-PTS	c1	c2	c3	Cluster
1	8,544	14,560	16,492	1
2	5,000	11,045	13,038	1
3	0,000	6,083	8,062	1
4	2,236	4,000	6,000	1
5	3,163	3,001	5,000	2
6	7,071	1,002	1,000	3
7	7,071	1,001	1,000	3
8	7,071	1,002	1,000	3
9	5,099	1,001	3,000	2
10	1,415	7,000	9,000	1
11	6,083	0,000	2,001	2
12	7,071	1,002	1,000	3
13	7,071	1,001	1,000	3
14	5,099	1,002	3,000	2



ID-PTS	c1	c2	c3	Cluster
15	6,083	0,035	2,000	2
16	2,236	4,000	6,000	1
17	8,062	2,000	0,059	3
18	8,062	2,000	0,008	3
19	8,062	2,001	0,000	3
20	8,062	2,000	0,032	3
21	8,062	2,000	0,018	3
22	8,062	2,001	0,002	3
23	8,062	2,001	0,014	3
24	8,062	2,000	0,064	3
25	8,062	2,001	0,006	3
26	8,062	2,000	0,051	3
27	8,063	2,002	0,128	3
28	8,062	2,000	0,043	3
29	8,062	2,000	0,022	3
30	8,062	2,000	0,016	3

6. Menentukan Centroid baru

Dalam menentukan *centroid* baru, dapat dihitung dengan menggunakan rumus:

$$C(x, y) = a/b \tag{2}$$

Keterangan:

C = Centroid baru

x = Klaster ke-

y = Kolom ke-

a = Jumlah data yang terdapat di kolom x

b = Banyak data yang ada dikolom x

$$C(c1, k1) = \frac{(16+13+8+6+9+6)}{6} = 9,666667$$

$$C(c1, k2) = \frac{(4+1+1+0+0+0)}{6} = 1$$

$$C(c1, k3) = \frac{(0,034+0,036+0,071+0,043+0,024+0,046)}{6} = 0,042333$$

$$C(c1, k4) = \frac{(0+0+0+0+0+0)}{6} = 0$$

$$C(c1, k5) = \frac{(0+0+0+0+0+0)}{6} = 0$$

$$C(c2, k1) = \frac{(5+3+2+3+2)}{5} = 3$$

$$C(c2, k2) = \frac{(0+0+0+0+0)}{5} = 0$$

$$C(c2, k3) = \frac{(0,033+0,052+0,090+0,034+0,055)}{5} = 0,052800$$

$$C(c2, k4) = \frac{(0+0+0+0+0)}{5} = 0$$

$$C(c2, k5) = \frac{(0+0+0+0+0)}{5} = 0$$

$$C(c3, k1) = \frac{(0+0+0+0+0+0+0+0+0+0+0+0+0+0+0)}{14} = 0$$

$$C(c3, k2) = \frac{(0+0+0+0+0+0+0+0+0+0+0+0+0+0+0)}{14} = 0$$

$$C(c3, k3) = \frac{(0,101 + 0,050 + 0,042 + 0,074 + 0,060 + 0,040 + 0,028 + 0,106 + 0,036 + 0,093 + 0,170 + 0,085 + 0,064 + 0,058)}{14} = 0,071929$$

$$C(c3, k2) = \frac{(0+0+0+0+0+0+0+0+0+0+0+0+0+0+0)}{14} = 0$$

$$C(c3, k2) = \frac{(0+0+0+0+0+0+0+0+0+0+0+0+0+0+0)}{14} = 0$$

Berdasarkan hasil perhitungan rata-rata diatas maka didapatkan *centroid* baru berikut:

Tabel 5. Centroid Baru

Centroid	K1	K2	K3	K4	K5
c1	9,666667	1	0,042333	0	0
c2	3	0	0,052800	0	0
c3	0	0	0,071929	0	0



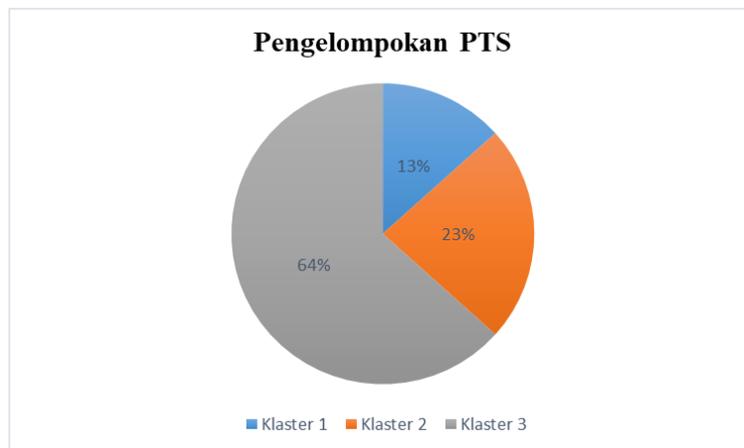
Ulangi lagi langkah 4, 5 dan 6 dengan memakai *centroid* yang baru. Jika pusat kluster sudah tidak berubah lagi, maka proses pengklasteran selesai atau dinamakan *konvergen*. Pada penelitian ini, proses iterasi yang dilakukan sampai dengan iterasi ke-3.

7. Hasil akhir kluster

Setelah melakukan proses analisa terhadap data *record* dengan melalui beberapa tahapan didapat hasil akhir klastering iterasi ke-3 berikut:

Tabel 6. Hasil Iterasi-3

Id_PTS	K1	K2	K3	K4	K5	Cluster
1	16	4	0,034	0	0	1
2	13	1	0,036	0	0	1
3	8	1	0,071	0	0	1
4	6	0	0,043	0	0	2
5	5	0	0,033	0	0	2
6	1	0	0,022	0	0	3
7	1	0	0,040	0	0	3
8	1	0	0,022	0	0	3
9	3	0	0,052	0	0	2
10	9	0	0,024	0	0	1
11	2	0	0,090	0	0	2
12	1	0	0,035	0	0	3
13	1	0	0,046	0	0	3
14	3	0	0,034	0	0	2
15	2	0	0,055	0	0	2
16	6	0	0,046	0	0	2
17	0	0	0,101	0	0	3
18	0	0	0,050	0	0	3
19	0	0	0,042	0	0	3
20	0	0	0,074	0	0	3
21	0	0	0,060	0	0	3
22	0	0	0,040	0	0	3
23	0	0	0,028	0	0	3
24	0	0	0,106	0	0	3
25	0	0	0,036	0	0	3
26	0	0	0,093	0	0	3
27	0	0	0,170	0	0	3
28	0	0	0,085	0	0	3
29	0	0	0,064	0	0	3
30	0	0	0,058	0	0	3



Gambar 3. Pengelompokan Perguruan Tinggi Swasta

Gambar 3 menunjukkan hasil *cluster* paling optimal yang terbentuk. Dari hasil perhitungan iterasi-3 yang merupakan hasil final dari rangkaian proses *k-means clustering* yang telah dilakukan sebelumnya. Dari 30 data yang digunakan diperoleh hasil akhir 3 kluster pengelompokan perguruan tinggi swasta di madura berdasarkan kinerja sumber daya manusia dan mahasiswa. Klaster 1 (Tinggi) terdapat 4 Perguruan Tinggi Swasta dengan rata-rata K1 yaitu 11,5, K2 yaitu 1,5, K3 yaitu 0,041, K4 yaitu 0 dan K5 yaitu 0. Klaster 2 (Menengah) terdapat 7



Perguruan Tinggi Swasta dengan rata-rata K1 yaitu 3,86, K2 yaitu 0, K3 yaitu 0,050, K4 yaitu 0 dan K5 yaitu 0. Klaster 3 (Rendah) terdapat 19 Perguruan Tinggi Swasta dengan rata-rata K1 yaitu 0,26, K2 yaitu 0, K3 yaitu 0,062, K4 yaitu 0 dan K5 yaitu 0.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dalam mengelompokkan perguruan tinggi swasta di Madura berdasarkan kinerja sumber daya manusia dan mahasiswa menggunakan metode *k-means clustering* dapat ditarik kesimpulan bahwa, dalam penelitian ini metode *k-means clustering* dapat diterapkan pada klasterisasi perguruan tinggi swasta di Madura. Dari 30 data dan 5 kriteria yang digunakan di dapat pengelompokan PTS sejumlah 3 klaster. Klaster 1 terdapat 4 Perguruan Tinggi Swasta dengan rata-rata K1 yaitu 11,5, K2 yaitu 1,5, K3 yaitu 0,041, K4 yaitu 0 dan K5 yaitu 0. Klaster 2 terdapat 7 Perguruan Tinggi Swasta dengan rata-rata K1 yaitu 3,86, K2 yaitu 0, K3 yaitu 0,050, K4 yaitu 0 dan K5 yaitu 0. Klaster 3 terdapat 19 Perguruan Tinggi Swasta dengan rata-rata K1 yaitu 0,26, K2 yaitu 0, K3 yaitu 0,062, K4 yaitu 0 dan K5 yaitu 0.

REFERENCES

- [1] S. Nawangsari and T. Sugiarato, "Analisis Korelasi Kualitas Web Terhadap Kepuasan Mahasiswa pada Salah Satu Perguruan Tinggi Swasta di Kopertis Wilayah Tiga," pp. 1–9, 2013.
- [2] D. HANDINI, F. HIDAYAT, A. N. R. ATTAMIMI, D. A. V. PUTRI, M. F. ROUF, and N. R. ANJANI, *Higher Education Statistics 2020*. 2020.
- [3] K. Pendidikan, D. A. N. Teknologi, D. Jenderal, and P. Tinggi, "Kementerian pendidikan, kebudayaan, riset, dan teknologi," no. 021, 2021.
- [4] K. D. A. N. Prosedur, "AKREDITASI PROGRAM STUDI," 2019.
- [5] I. Virgo, S. Defit, and Y. Yunus, "Klasterisasi Tingkat Kehadiran Dosen Menggunakan Algoritma K-Means Clustering," vol. 2, pp. 23–28, 2020, doi: 10.37034/jsisfotek.v2i1.17.
- [6] D. G. Ramadhan, I. Prihatini, and F. Liantoni, "Analisis Clustering Pengelompokan Penjualan Paket Data Menggunakan Metode K-Means," *J. Tek. Inform.*, vol. 13, no. 1, pp. 33–38, 2021.
- [7] O. Purwaningrum, Y. Y. Putra, and A. A. Arifiyanti, "Penentuan Kelompok Status Gizi Balita dengan Menggunakan Metode K-Means," *J. Ilm. Teknol. Inf. Asia*, vol. 15, no. 2, pp. 129–136, 2021.
- [8] N. Mirantika, A. Tsamratul'Ain, and F. D. Agnia, "PENERAPAN ALGORITMA K-MEANS CLUSTERING UNTUK PENGELOMPOKAN PENYEBARAN COVID-19 DI PROVINSI JAWA BARAT," *J. NUANSA Inform.*, vol. 15, pp. 92–98, 2021.
- [9] S. A. Rahmah, "KLASTERISASI POLA PENJUALAN PESTISIDA MENGGUNAKAN METODE K-MEANS CLUSTERING (STUDI KASUS DI TOKO JUANDA TANI KECAMATAN HUTABAYU RAJA)," vol. 1, no. 1, pp. 1–5, 2020.
- [10] R. Ordila, R. Wahyuni, Y. Irawan, and M. Y. Sari, "PENERAPAN DATA MINING UNTUK PENGELOMPOKAN DATA REKAM MEDIS PASIEN BERDASARKAN JENIS PENYAKIT DENGAN ALGORITMA CLUSTERING (Studi Kasus : Poli Klinik PT . Inecda)," vol. 9, no. 2, pp. 148–153, 2020.
- [11] R. P. Primanda, A. Alwi, D. Mustikasari, P. T. Informatika, F. Teknik, and U. M. Ponorogo, "DATA MINING SELEKSI SISWA BERPRESTASI UNTUK MENENTUKAN KELAS UNGGULAN MENGGUNAKAN METODE K-MEANS CLUSTERING (Studi Kasus di MTS Darul Fikri)," pp. 88–101, 2021.
- [12] L. Masyfufah and I. Artikel, "CLUSTERING GUNA MENUNJANG PROGRAM JAMINAN BALONG BENDO SIDOARJO CLUSTERING BPJS ' S INPATIENTS BY USING K -MEANS CLUSTERING METHOD TO SUPPORT THE NATIONAL HEALTH INSURANCE PROGRAM AT ANWAR MEDIKA HOSPITAL BALONG BENDO SIDOARJO," *J. WIYATA*, pp. 8–22, 2021.
- [13] A. Rachman and M. R. Hidayat, "Klasterisasi Sumber Penyebaran Virus Covid-19 dengan Menggunakan," vol. 19, no. 02, pp. 140–150, 2020.
- [14] S. W. Nengsih, I. Alfian, D. Aji, and S. Anwar, "ANALISIS PENGELOMPOKAN PENENTUAN JURUSAN SISWA SMA MENGGUNAKAN METODE K-MEANS CLUSTERING," *J. BETRIK*, no. 03, pp. 242–248, 2021.
- [15] Y. Y. Prasetya, A. Faisol, and N. Vendyansah, "SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS HASIL PRODUKSI PADI DI KABUPATEN MALANG MENGGUNAKAN METODE K-MEANS CLUSTERING," *JATI*, vol. 5, no. 2, pp. 806–814, 2021.
- [16] F. Indriyani and E. Irfiani, "Clustering Data Penjualan pada Toko Perlengkapan Outdoor Menggunakan Metode K-Means," *JUITA J. Inform.*, vol. 7, no. 2, p. 109, 2019, doi: 10.30595/juita.v7i2.5529.
- [17] G. Gustientiedina, M. H. Adiya, and Y. Desnelita, "Penerapan Algoritma K-Means Untuk Clustering Data Obat-Obatan," *J. Nas. Teknol. dan Sist. Inf.*, vol. 5, no. 1, pp. 17–24, 2019, doi: 10.25077/teknosi.v5i1.2019.17-24.