

Implementasi Algoritma K-Means Untuk Guru Berprestasi

Rahayu Mayang Sari ^{1)*}, Sri Wahyuni ²⁾, Ade Rizka ³⁾

¹⁾²⁾³⁾Sistem Komputer, Universitas Pembangunan Panca Budi, Medan, Indonesia

¹⁾rahayu@dosen.pancabudi.ac.id, ²⁾yuke@dosen.pancabudi.ac.id, ³⁾aderizka@dosen.pancabudi.ac.id

ABSTRAK

Guru Berprestasi adalah guru yang memiliki kinerja melampaui standar yang telah ditetapkan oleh satuan pendidikan, yang mencakup kompetensi pedagogik, kompetensi kepribadian, kompetensi profesional, kompetensi sosial dan mampu menghasilkan karya inovatif serta secara langsung membimbing peserta didik hingga mencapai prestasi di bidang akademik baik berupa kegiatan intrakurikuler maupun ekstrakurikuler. Penelitian ini dilaksanakan agar dapat mengimplemtasikan metode k-means dalam menentukan pengelompokkan data nilai guru berprestasi secara lebih akurat, efektif dan efisien. Menerapkan algoritma K-Means untuk mengelompokkan dan menentukan jumlah cluster yang paling tepat dan akurat terhadap data nilai guru berprestasi. Dengan adanya pengelompokkan guru berprestasi, dapat memicu semangat guru lainnya.

Kata kunci: Guru, K-Means, Prestasi

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Pendidikan secara umum dimulai dari pendidikan lingkup keluarga yang melibatkan peranan orangtua dalam mendidik, pendidikan disekolah yang melibatkan peranan guru sebagai fasilitator dan motivator dalam belajar, pendidikan dimasyarakat yang erat kaitannya dengan lingkungan pergaulan sehingga dapat menyebabkan perubahan pola tingkah laku dan pola pikir yang secara tidak langsung berpengaruh terhadap keberhasilan proses belajar seseorang.

Peran guru sebagai pendidik, guru dapat menjadi tokoh dan teladan bagi para peserta didik, dan lingkungannya. Oleh karena itu, guru harus memiliki standar kualitas tertentu, yang mencakup tanggung jawab, wibawa, mandiri dan disiplin. Peran guru sebagai pengajar, guru harus bisa menjelaskan dan terampil dalam memecahkan masalah. Peran guru sebagai pembimbing, guru harus bisa memfasilitasi kegiatan belajar peserta didik dengan merencanakan tujuan dan mengidentifikasi kompetensi yang hendak dicapai serta melibatkan peserta didik dalam kegiatan belajar mengajar. Peran guru sebagai motivator, guru harus bisa memberikan dorongan dan semangat kepada peserta didik dalam kegiatan belajarnya sehingga peserta didik dapat memaknai bahwa belajar bukanlah sesuatu hal yang menjadikan suatu kewajiban melainkan belajar merupakan sesuatu hal yang menjadi kebutuhan dalam hidupnya.

Tujuan Penelitian

Adapun tujuan yang ingin dicapai adalah sebagai berikut :

1. Membangun *clusterisasi* data nilai guru berprestasi.
2. Menerapkan algoritma *K-Means* untuk mengelompokkan dan menentukan jumlah cluster yang paling tepat dan akurat terhadap data nilai guru berprestasi.

TINJAUAN PUSTAKA

Data Mining

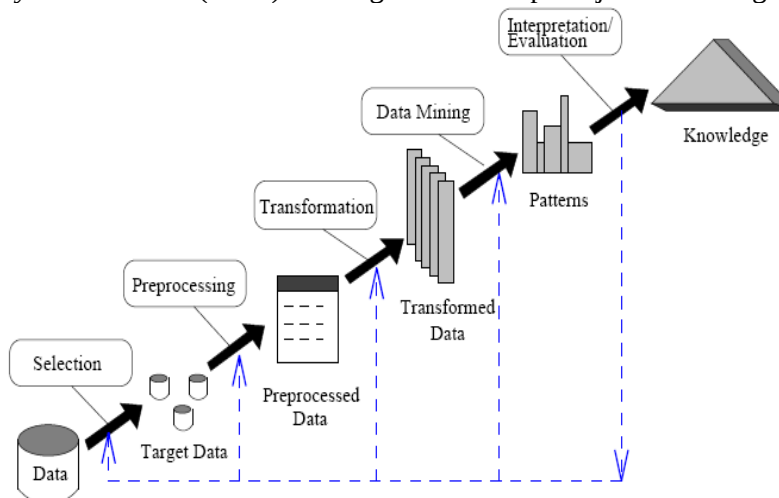
Istilah *Data Mining* dan *Knowledge Discovery in Databases* (KDD) sering kali digunakan secara bergantian untuk menjelaskan proses penggalian informasi tersembunyi dalam suatu basis data yang besar. Sebenarnya kedua istilah tersebut memiliki konsep yang berbeda, tetapi berkaitan satu

*penulis korespondensi



This is an Creative Commons License This work is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License.

sama lain. Dan salah satu tahapan dalam keseluruhan proses KDD adalah *Data Mining*. Proses *Knowledge Discovery in Databases* (KDD) secara garis besar dapat dijelaskan sebagai berikut :



Gambar 1. Tahapan *Knowledge Discovery in Databases* (KDD)

1. *Data Selection*

Pemilihan (seleksi) data dari sekumpulan data operasional perlu dilakukan sebelum tahap penggalian informasi dalam *knowledge data discovery* dimulai. Data hasil seleksi yang akan digunakan untuk proses *Data Mining*, disimpan dalam suatu berkas, terpisah dari basis data operasional.

2. *Pre-processing* atau *cleaning*

Sebelum proses *Data Mining* dapat dilaksanakan, perlu dilakukan proses *cleaning* pada data yang menjadi fokus *knowledge data discovery*. Proses *cleaning* mencakup antara lain membuang duplikasi data, memeriksa data yang inkonsisten, dan memperbaiki kesalahan pada data, seperti kesalahan cetak (tipografi). Juga dilakukan proses *enrichment*, yaitu proses memperkaya data yang sudah ada dengan data atau informasi lain yang relevan dan diperlukan KDD, seperti data atau informasi eksternal.

3. *Transformation*

Coding adalah proses transformasi pada data yang telah dipilih, sehingga data tersebut sesuai untuk proses *Data Mining*. Proses *coding* dalam KDD merupakan proses kreatif dan sangat tergantung pada jenis atau pola informasi yang akan dicari dalam basis data.

4. *Data Mining*

Data Mining adalah proses mencari pola atau informasi menarik dalam data terpilih dengan menggunakan teknik atau metode tertentu. Teknik, metode, atau algoritma dalam *Data Mining* sangat bervariasi. Pemilihan metode atau algoritma yang tepat sangat bergantung pada tujuan dan proses KDD secara keseluruhan.

5. *Interpretation* atau *Evaluation*

Pola informasi yang dihasilkan dari proses *Data Mining* perlu ditampilkan dalam bentuk yang mudah dimengerti oleh pihak yang berkepentingan. Tahap ini merupakan bagian dari proses KDD yang disebut *interpretation*. Tahap ini mencakup pemeriksaan apakah pola atau informasi yang ditemukan bertentangan dengan fakta atau hipotesis yang ada sebelumnya.

Menurut Gartner Group *Data Mining* adalah suatu proses menemukan hubungan yang berarti, pola, dan kecenderungan dengan memeriksa dalam sekumpulan besar data yang tersimpan dalam penyimpanan dengan menggunakan teknik pengenalan pola seperti teknik 532variabel dan matematika.

*penulis korespondensi



This is an Creative Commons License This work is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License.

Data Mining merupakan analisis dari peninjauan kumpulan data untuk menemukan hubungan yang tidak diduga dan meringkas data dengan cara yang berbeda dengan sebelumnya, yang dapat dipahami dan bermanfaat bagi pemilik data.

Clustering

Clustering adalah salah satu teknik *Data Mining* untuk menemukan kumpulan objek hingga objek-objek dalam satu kelompok yang sama (punya hubungan) dengan yang lain dan berbeda (tidak berhubungan) dengan objek-objek dalam kelompok lain. Tujuan dari analisa *cluster* adalah meminimalkan jarak di dalam *cluster* dan memaksimalkan jarak antar *cluster*.

K-Means

Algoritma K-Means merupakan algoritma pengelompokan *iterative* yang melakukan partisi set data ke dalam sejumlah K *cluster* yang telah ditetapkan di awal. Algoritma K-Means sederhana untuk diimplementasikan dan dijalankan, relatif cepat, mudah beradaptasi, umum penggunaannya dalam praktek. Secara historis, K-Means menjadi salah satu algoritma yang paling penting dalam bidang *Data Mining*.

Dasar algoritma K-Means adalah sebagai berikut (Eko Prasetyo, 2014) :

1. Inisialisasi : tentukan nilai K sebagai jumlah *cluster* yang diinginkan dan metrik ketidakmiripan (jarak) yang diinginkan. Jika perlu, tetapkan ambang batas perubahan fungsi objektif dan ambang batas perubahan posisi *centroid*.
2. Pilih K data dari set data X sebagai *centroid*.
3. Alokasikan semua data ke *centroid* terdekat dengan jarak metrik jarak yang sudah ditetapkan .

$$D = \sqrt{(m_1x - c_1x)^2 + (m_1y - c_1y)^2}$$

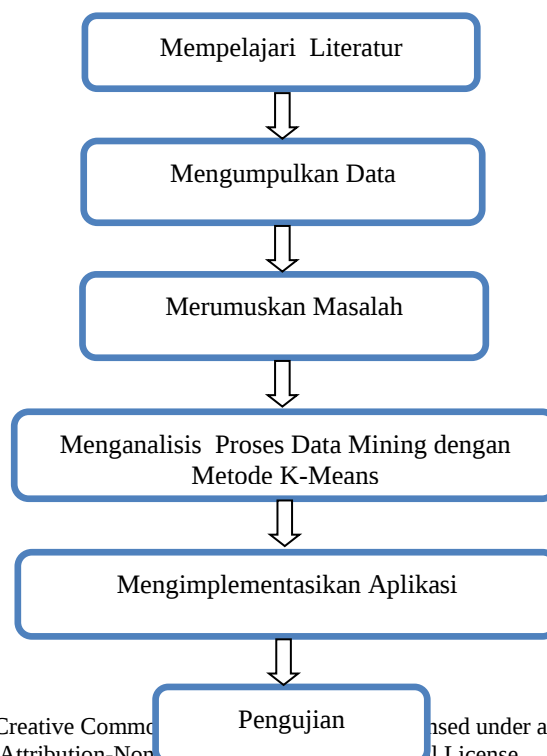
4. Hitung kembali *centroid* C berdasarkan data yang mengikuti *cluster* masing-masing.

$$C_k = \left(\frac{1}{C_k}\right) \sum d_i$$

5. Ulangi langkah 3 dan 4 hingga kondisi konvergen tercapai, yaitu :
 - a. Perubahan fungsi objektif sudah di bawah ambang batas yang diinginkan.
 - b. Tidak ada data yang berpindah *cluster*.
 - c. Perubahan posisi *centroid* sudah di bawah ambang batas yang ditetapkan.

METODE PENELITIAN

Metode penelitian berisi rancangan penelitian, kerangka penelitian, teknik/ metode analisis data. Pada bagian ini dapat dilihat flowchart kerangka penelitian :



*penulis korespondensi



This is an Creative Commons Attribution-NonCommercial License. used under a Creative Commons Attribution-NonCommercial License.

HASIL PENELITIAN DAN DISKUSI

Tabel 1
Sampel Data

Data Ke-	NAMA	M Ke-	WAKTU (x)	NILAI (y)
1	Fahrurrozi, S.T.	M1	33	86,2
2	Bambang Pramono, S.Pdi.	M2	21	85,5
3	Aivo Sari, S.Pd.	M3	34	88,9
4	Alvina Rizky Utami, S.Pd.	M4	27	87,7
5	Yiyi Seftya Bofi, S.Pd.	M5	20	87,9
6	Cheppy Permana Darmila, S.Pd.	M6	37	87,6
7	Saidawati, S.Pd.	M7	34	88,1
8	Sulistiono, S.Kom.	M8	48	89,2
9	Masnilawati Pulungan, S.S.	M9	32	88,1
10	Wahyudi, S.Pd.	M10	26	89,1
11	Maida Indrayani, S.Kom.	M11	26	88,2
12	Lusi inda Sari, S.Pd.	M12	25	88,6
13	Ratna Juwita, S.Pd.	M13	18	88,6
14	Aprianto, S.Kom.	M14	35	87,8
15	Rafika Nisa, M.Pd.I.	M15	12	89,3
16	M. Raudah Jambak, S.Pd.	M15	22	88,6
17	Lulus Sedianto, S.Si.	M17	8	88,6
18	Dra. Masdelina Batubara	M18	31	86,5
19	Ummi Rahmi, S.Pd.	M19	19	88,9
20	Rini Siti Jumiah, S.Pd.	M20	22	89,5

C1 (12,89,3)

C2 (8, 88,6)

Iterasi 1

- $$D_{1.1} = \sqrt{(m_1x - c_1x)^2 + (m_1y - c_1y)^2}$$

$$D_{1.1} = \sqrt{(33 - 12)^2 + (86,2 - 89,3)^2}$$

$$D_{1.1} = 21,2$$

$$D_{2.1} = \sqrt{(m_1x - c_1x)^2 + (m_1y - c_1y)^2}$$

$$D_{2.2} = \sqrt{(33 - 8)^2 + (86,2 - 88,6)^2}$$

$$D_{2.2} = 25,1$$
- $$D_{1.2} = \sqrt{(m_1x - c_1x)^2 + (m_1y - c_1y)^2}$$

$$D_{1.2} = \sqrt{(21 - 12)^2 + (85,5 - 89,3)^2}$$

$$D_{1.2} = 9,8$$

*penulis korespondensi



This is an Creative Commons License This work is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License.

$$D_{2.2} = \sqrt{(m_1x - c_1x)^2 + (m_1y - c_1y)^2}$$

$$D_{2.2} = \sqrt{(21 - 8)^2 + (85,5 - 88,6)^2}$$

$$D_{2.2} = 13,4$$

Tabel 2
Hasil Iterasi 1

NAMA	WAKTU	NILAI	C1	C2
Fahrurrozi, S.T.	33	86,2	21,2	25,1
Bambang Pramono, S.Pdi.	21	85,5	9,8	13,4
Aivo Sari, S.Pd.	34	88,9	22,0	26,0
Alvina Rizky Utami, S.Pd.	27	87,7	15,1	19,0
Yiyi Seftya Bofi, S.Pd.	20	87,9	8,1	12,0
Cheppy Permana Darmila, S.Pd.	37	87,6	25,1	29,0
Saidawati, S.Pd.	34	88,1	22,0	26,0
Sulistiono, S.Kom.	48	89,2	36,0	40,0
Masnilawati Pulungan, S.S.	32	88,1	20,0	24,0
Wahyudi, S.Pd.	26	89,1	14,0	18,0
Maida Indrayani, S.Kom.	26	88,2	14,0	18,0
Lusi inda Sari, S.Pd.	25	88,6	13,0	17,0
Ratna Juwita, S.Pd.	18	88,6	6,0	10,0
Aprianto, S.Kom.	35	87,8	23,0	27,0
Rafika Nisa, M.Pd.I.	12	89,3	0,0	4,1
M. Raudah Jambak, S.Pd.	22	88,6	10,0	14,0
Lulus Sedianito, S.Si.	8	88,6	4,1	0,0
Dra. Masdelina Batubara	31	86,5	19,2	23,1
Ummi Rahmi, S.Pd.	19	88,9	7,0	11,0
Rini Siti Jumiah, S.Pd.	22	89,5	10,0	14,0

Tabel 3
Pengelompokkan Cluster 1 Iterasi 2

Data Ke-	NAMA	M Ke-	WAKTU (x)	NILAI (y)
1	Fahrurrozi, S.T.	M1	33	86,2
2	Bambang Pramono, S.Pdi.	M2	21	85,5
3	Aivo Sari, S.Pd.	M3	34	88,9
4	Alvina Rizky Utami, S.Pd.	M4	27	87,7
5	Yiyi Seftya Bofi, S.Pd.	M5	20	87,9
6	Cheppy Permana Darmila, S.Pd.	M6	37	87,6
7	Saidawati, S.Pd.	M7	34	88,1
8	Sulistiono, S.Kom.	M8	48	89,2
9	Masnilawati Pulungan, S.S.	M9	32	88,1
10	Wahyudi, S.Pd.	M10	26	89,1
11	Maida Indrayani, S.Kom.	M11	26	88,2

*penulis korespondensi



This is an Creative Commons License This work is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License.

Data Ke-	NAMA	M Ke-	WAKTU (x)	NILAI (y)
12	Lusi inda Sari, S.Pd.	M12	25	88,6
13	Ratna Juwita, S.Pd.	M13	18	88,6
14	Aprianto, S.Kom.	M14	35	87,8
15	Rafika Nisa, M.Pd.I.	M15	12	89,3
16	M. Raudah Jambak, S.Pd.	M16	22	88,6
18	Dra. Masdelina Batubara	M18	31	86,5
19	Ummi Rahmi, S.Pd.	M19	19	88,9
20	Rini Siti Jumiah, S.Pd.	M20	22	89,5



Gambar 1. Tampilan Menu Awal

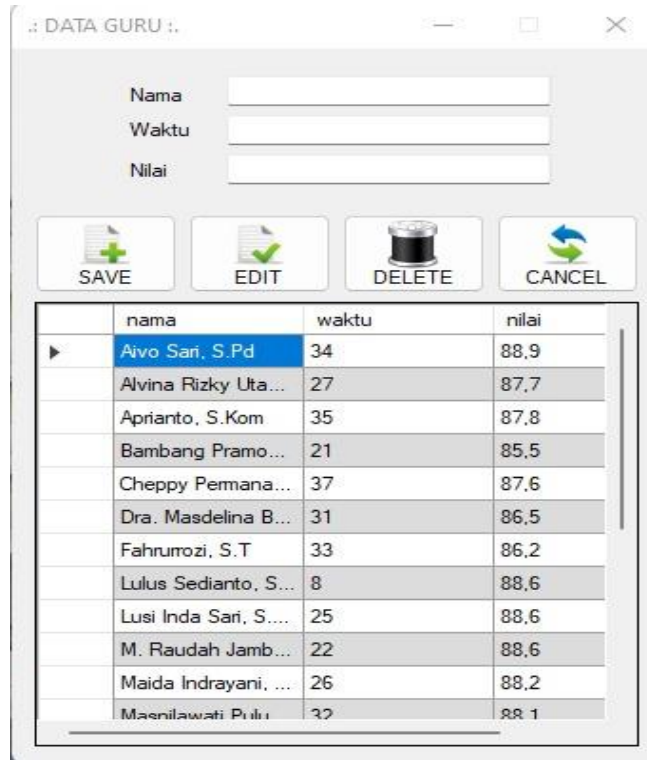


*penulis korespondensi



This is an Creative Commons License This work is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License.

Gambar 2. Tampilan Menu Login



DATA GURU

Nama:

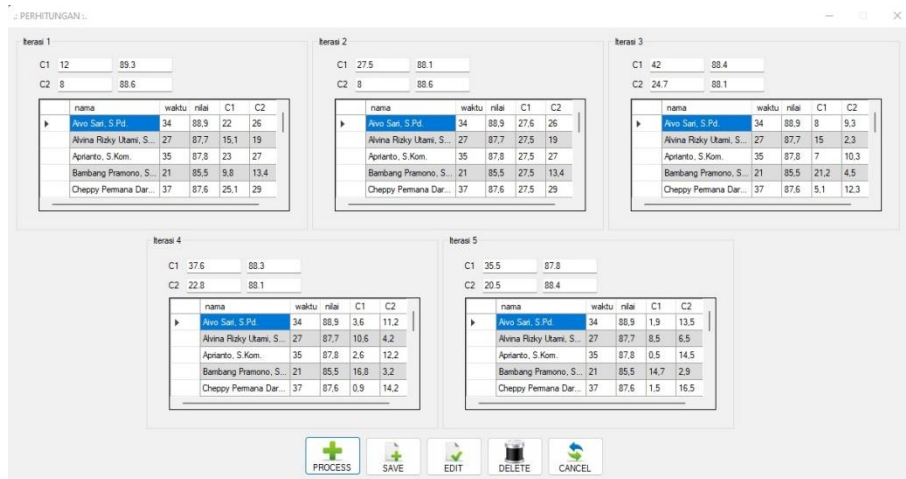
Waktu:

Nilai:

SAVE EDIT DELETE CANCEL

	nama	waktu	nilai
▶	Ayo Sari, S.Pd	34	88,9
	Alvina Rizky Uta...	27	87,7
	Aprianto, S.Kom	35	87,8
	Bambang Pramo...	21	85,5
	Cheppy Pemana...	37	87,6
	Dra. Masdelina B...	31	86,5
	Fahrumrozi, S.T	33	86,2
	Lulus Sediarto, S...	8	88,6
	Lusi Inda Sari, S....	25	88,6
	M. Raudah Jamb...	22	88,6
	Maida Indrayani, ...	26	88,2
	Maenilawati Puli...	32	88,1

Gambar 3. Tampilan Menu Input Data



PERHITUNGAN

Iterasi 1

C1 12 89,3
C2 8 88,6

	nama	waktu	nilai	C1	C2
▶	Ayo Sari, S.Pd	34	88,9	22	26
	Alvina Rizky Utami, S.	27	87,7	15,1	19
	Aprianto, S.Kom.	35	87,8	23	27
	Bambang Pramono, S.	21	85,5	9,8	13,4
	Cheppy Pemana Dar...	37	87,6	25,1	29

Iterasi 2

C1 27,5 88,1
C2 8 88,6

	nama	waktu	nilai	C1	C2
▶	Ayo Sari, S.Pd	34	88,9	27,6	26
	Alvina Rizky Utami, S.	27	87,7	27,5	19
	Aprianto, S.Kom.	35	87,8	27,5	27
	Bambang Pramono, S.	21	85,5	27,5	13,4
	Cheppy Pemana Dar...	37	87,6	27,5	29

Iterasi 3

C1 42 88,4
C2 24,7 88,1

	nama	waktu	nilai	C1	C2
▶	Ayo Sari, S.Pd	34	88,9	8	9,3
	Alvina Rizky Utami, S.	27	87,7	15	2,3
	Aprianto, S.Kom.	35	87,8	7	10,3
	Bambang Pramono, S.	21	85,5	21,2	4,5
	Cheppy Pemana Dar...	37	87,6	5,1	12,3

Iterasi 4

C1 37,6 88,3
C2 22,8 88,1

	nama	waktu	nilai	C1	C2
▶	Ayo Sari, S.Pd	34	88,9	3,6	11,2
	Alvina Rizky Utami, S.	27	87,7	10,6	4,2
	Aprianto, S.Kom.	35	87,8	2,6	12,2
	Bambang Pramono, S.	21	85,5	16,8	3,2
	Cheppy Pemana Dar...	37	87,6	0,9	14,2

Iterasi 5

C1 35,5 87,8
C2 20,5 88,4

	nama	waktu	nilai	C1	C2
▶	Ayo Sari, S.Pd	34	88,9	1,9	13,5
	Alvina Rizky Utami, S.	27	87,7	6,5	6,5
	Aprianto, S.Kom.	35	87,8	0,5	14,5
	Bambang Pramono, S.	21	85,5	14,7	2,9
	Cheppy Pemana Dar...	37	87,6	1,5	16,5

PROCESS SAVE EDIT DELETE CANCEL

Gambar 4. Tampilan Menu Proses Iterasi

LAPORAN PENGKLUSTERAN DATA GURU BERPRESTASI

SMK PEMBANGUNAN PANCA BUDI MEDAN

LAPORAN PENGKLUSTERAN GURU

NAMA GURU	WAKTU	NILAI	CLUSTER
Fahrurrozi, S.T.	33	86.2	K-Means C1
Aivo Sari, S.Pd.	34	88.9	K-Means C1
Cheppy Permana Darmila, S.Pd.	37	87.6	K-Means C1
Saidawati, S.Pd.	34	88.1	K-Means C1
Sulistiono, S.Kom.	48	89.2	K-Means C1
Masnilawati Pulungan, S.S.	32	88.1	K-Means C1
Aprianto, S.Kom.	35	87.8	K-Means C1
Dra. Masdelina Batubara	31	86.5	K-Means C1
Bambang Pramono, S.Pd.	21	85.5	K-Means C2
Alvina Rizky Utami, S.Pd.	27	87.7	K-Means C2
Yiyi Settya Bofi, S.Pd.	20	87.9	K-Means C2
Wahyudi, S.Pd.	26	89.1	K-Means C2
Maida Indrayani, S.Kom.	26	88.2	K-Means C2
Lusi Inda Sari, S.Pd.	25	88.6	K-Means C2
Ratna Juwita, S.Pd.	18	88.6	K-Means C2
Rafika Nisa, M.Pd.I.	12	89.3	K-Means C2
M. Raudah Jambak, S.Pd.	22	88.6	K-Means C2
Lulus Sediarto, S.Si.	8	88.6	K-Means C2
Ummi Rahmi, S.Pd.	19	88.9	K-Means C2
Rini Siti Jumiah, S.Pd.	22	89.5	K-Means C2

Keterangan :
K-Means C1 = Berprestasi
K-Means C2 = Tidak Berprestasi

Medan, 04 Februari 2023
Mengetahui

Kepala Sekolah

Gambar 5. Tampilan Menu Hasil K-Means

KESIMPULAN

Penelitian ini menganalisis data guru-guru pada SMK (STM) Panca Budi Medan menggunakan *algoritma K-Means* dan dengan menggunakan *algoritma K-Means* dan mengambil 20 sampel data nilai guru, dapat dikelompokkan menjadi 2 cluster, cluster 1 guru berprestasi dan cluster 2 guru tidak berprestasi. Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan maka dapat diambil saran sebagai untuk kedepannya dapat melakukan pengujian dengan *algoritma clustering* yang lain dan menggunakan jumlah data yang lebih banyak lagi dan melakukan penambahan cluster lebih dari 2 cluster.

REFERENSI

- Narendra Sharma, Aman Bajpai, Mr. Ratnesh Litoriya (2012). *"Comparison the various clustering algorithms of weka tools"*, India.
- Hemlata Sahu, Shalini Shirma, Seema Gondhalakar (2012). *"A Brief Overview on Data Mining Survey"*, India.
- S. Abu Naser, A. Al. Masri, Y. Abu Sultan, I. Zagout (2011). *"A Prototype Decision Support System For Optimizing The Effectiveness Of E-Learning In Educational Institutions"*, Palestina.
- Minky Jindal, Nisha Kharb (2013). *"K-means Clustering Technique on Search Engine Dataset using Data Mining Tool"*, India.
- Kusrini, Emha Taufiq Luthfi (2009). *"Algoritma Data Mining"*, STMIK AMIKOM Yogyakarta.
- Sari, R. M., & Tasril, V. (2020). Prediksi Jumlah APBD Kota Payakumbuh dengan metode K-Means. *Jurnal Ipteks Terapan*, 14(1), 45-50.
- Sari, R. M. (2015). Prediksi Data Anggaran Pendapatan Belanja Daerah Menggunakan Algoritma K-Means. *SATIN-Sains dan Teknologi Informasi*, 1(2), 73-78
- Eko Prasetyo (2014). *"Data Mining Mengolah Data Menjadi Informasi Menggunakan Matlab"*, Yogyakarta.

*penulis korespondensi



This is an Creative Commons License This work is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License.