



Evaluasi Kinerja Dosen Berbasis Kepuasan Mahasiswa dengan Metode K-Means

Iddrus^{1*}, Arda Gusema Susilowati², Johan Dharmawan³ Agus Setia Budi⁴

^{1,2,3}Prodi Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Wiraraja, Sumenep, Indonesia

⁴Prodi Informatika, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Lamongan, Indonesia

Jl. Raya Pamekasan - Sumenep No.KM. 05, Panitian Utara, Patean, Batuan Sumenep, Indonesia

E-mail*: iddrus@wiraraja.ac.id

ABSTRACT

The evaluation of lecturer performance constitutes a pivotal component in enhancing the quality of education in higher education. One approach to this evaluation entails the analysis of student satisfaction with the education and teaching process provided by lecturers. In this study, the K-Means Clustering method was employed to group student satisfaction data, which was collected through Quality Assurance. The total data set comprised 543,652 records. The selection of an appropriate method is paramount for the analysis of substantial data sets, ensuring the precision and interpretability of the results. Consequently, this research proposes a K-Means-based clustering model, which is implemented in a web-based system. The K-Means Clustering process commences with the random determination of the centroid value, followed by iteration until there is no change in the centroid value between iterations. The efficacy of the model is evaluated using the Davies-Bouldin Index (DBI). The outcomes of this investigation demonstrated that the K-Means method effectively classified lecturers into four distinct clusters: (1) Cluster 4 (Excellent Category) comprising 83 lecturers (42%), (2) Cluster 3 (Good Category) with 63 lecturers (31%), (3) Cluster 2 (Fair Category) with 45 lecturers (23%), and (4) Cluster 1 (Poor Category) with 8 lecturers (4%). The DBI value of 0.260 indicates that the clustering results have a satisfactory level of accuracy. This enhanced clustering capacity enables institutions to undertake more effective lecturer performance evaluations, facilitating the implementation of strategic initiatives aimed at enhancing teaching quality and student satisfaction.

Keywords : Evaluation, Performance, Data Mining, Clustering, K-Means.

ABSTRAK

Evaluasi kinerja dosen merupakan salah satu aspek penting dalam meningkatkan kualitas pendidikan di perguruan tinggi. Salah satu cara untuk melakukan evaluasi ini adalah dengan menganalisis tingkat kepuasan mahasiswa terhadap proses pendidikan dan pengajaran yang diberikan oleh dosen. Dalam penelitian ini, digunakan metode K-Means Clustering untuk mengelompokkan data kepuasan mahasiswa yang dikumpulkan melalui Penjamin Mutu, dengan jumlah data sebanyak 543.652. Pengolahan data dalam jumlah besar memerlukan metode yang tepat agar hasil analisis lebih akurat dan dapat diinterpretasikan dengan baik. Oleh karena itu, penelitian ini mengembangkan model clustering berbasis K-Means serta mengimplementasikannya dalam sistem berbasis website. Proses K-Means Clustering dimulai dengan menentukan nilai centroid secara acak, kemudian iterasi dilakukan hingga tidak ada perubahan nilai centroid antara satu iterasi dengan iterasi berikutnya. Pengujian dilakukan menggunakan Google Colab dengan evaluasi menggunakan Davies-Bouldin Index (DBI). Hasil penelitian menunjukkan bahwa metode K-Means berhasil mengelompokkan dosen ke dalam empat cluster, yaitu: (1) Cluster 4 (Kategori Unggul) dengan 83 dosen (42%), (2) Cluster 3 (Kategori Baik) dengan 63 dosen (31%), (3) Cluster 2 (Kategori Cukup) dengan 45 dosen (23%), dan (4) Cluster 1 (Kategori Kurang) dengan 8 dosen (4%). Nilai DBI sebesar 0,260 menunjukkan bahwa hasil clustering memiliki tingkat akurasi yang baik. Dengan adanya pengelompokan ini, evaluasi kinerja dosen dapat dilakukan secara lebih efektif, sehingga institusi dapat mengambil langkah strategis dalam meningkatkan kualitas pengajaran dan kepuasan mahasiswa.

Kata Kunci : Evaluasi, Kinerja, Data Mining, Klasterisasi, K-Means.

Naskah diterima 17 Desember 2024; Revisi 10 Desember 2024; Diterima 27 Februari 2025. Tanggal Publikasi 01 Maret 2025

Jurnal teknika berada pada lisensi *Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License*

DOI: 10.30736/jt.v17i1.1371, Hal 51-58



1. PENDAHULUAN

Pendidikan merupakan salah satu pilar utama dalam kehidupan manusia. Pendidikan bukan sekadar proses transfer pengetahuan, tetapi juga menjadi fondasi bagi perkembangan suatu bangsa bangsa, khususnya pendidikan tinggi. Pendidikan tinggi memiliki peran yang sangat krusial dalam perkembangan individu, masyarakat, dan bangsa. Kualitas pendidikan tinggi menjadi faktor penentu kesuksesan suatu bangsa. Sehingga dewasa ini setiap perguruan tinggi dituntut untuk menghasilkan lulusan yang tidak hanya memiliki pengetahuan yang kuat, tetapi juga memiliki keterampilan yang relevan dengan kebutuhan dunia kerja. Dalam konteks global yang semakin kompleks, peran pendidikan tinggi semakin strategis. Perguruan tinggi diharapkan mampu menghasilkan lulusan yang tidak hanya cerdas, tetapi juga memiliki integritas, etika, dan kepedulian sosial(Nurahman et al., 2022; Virgo et al., 2020).

Keberhasilan sebuah perguruan tinggi dalam melakukan tugas pentingnya tidak terlepas dari peran seorang dosen pengajar. Dosen sebagai ujung tombak dalam pelaksanaan Tri Dharma memiliki peran yang sangat strategis dalam mewujudkan visi perguruan tinggi untuk menghasilkan lulusan yang berkualitas dan berkontribusi bagi kemajuan bangsa. Oleh karena itu perguruan tinggi harus selalu bersinergi dengan dosen dalam memberikan Kualitas Pembelajaran yang bagus kepada mahasiswa(Dewi et al., 2022). Demi menjaga Kualitas Pembelajaran yang konsisten perlu dilakukan evaluasi secara berkala terhadap proses pembelajaran yang dilakukan diperguruan tinggi. Salah satu evaluasi yang dapat dilakukan yaitu evaluasi kinerja dosen yang didasarkan pada tri dharma perguruan tinggi, salah satunya pendidikan terkait pengajaran. Evaluasi kinerja dosen adalah suatu proses dalam melakukan evaluasi terhadap kinerja dosen dan mengevaluasi output pekerjaan dosen.

Evaluasi kinerja dosen diperlukan data pendukung yaitu data kepuasan mahasiswa terhadap kinerja dosen khususnya dalam proses pendidikan dan pengajaran(Kusuma Putri & Irawan, 2023). Data kepuasan mahasiswa yang telah dikumpulkan melalui penjamin Mutu pada setiap semesternya adalah data yang berjumlah sangat banyak yaitu 543.652. Dibutuhkan metode yang tepat untuk dapat mengolah data tersebut dengan baik. Data mining dikenal dengan salah satu metode yang tepat untuk mengolah dan menganalisa data berjumlah besar dengan tepat. Oleh karena itu dengan memanfaatkan data mining data data kepuasan mahasiswa akan diolah dengan teknik clustering.

Algoritma K-Means merupakan algoritma yang mengelompokkan data dengan mencoba memisahkan data menjadi beberapa kelompok sehingga data yang memiliki beberapa kemiripan dalam kelompok yang sama(Adiputra, 2022; Br Sembiring et al., 2022; Mujilawati, 2023). Data yang berbeda dikelompokkan dalam kelompok yang lain. Algoritma

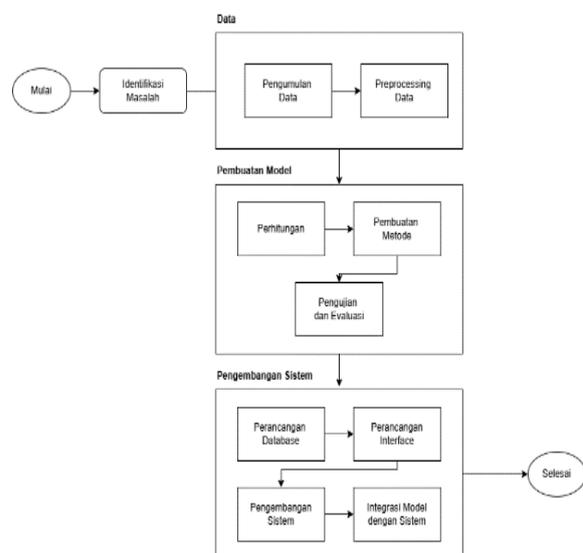
-Means banyak digunakan karena memiliki tujuan sederhana namun jelas yaitu algoritma K-Means akan memperkecil fungsi dengan variasi antar data dalam suatu cluster dan membesarkan variasi data pada cluster lainnya(Apriyani et al., 2023; Nugroho et al., 2022; Rahayu et al., 2019).

Penelitian ini menggunakan Algoritma K-Means karena Algoritma K-Means membutuhkan waktu pembelajaran yang relatif cepat dan mudah dalam adaptasi dan pengimplementasiannya(Hutagalung, 2022; Suputra et al., 2021; Yuan & Yang, 2019). Penelitian sebelumnya Algoritma K-Means pernah digunakan oleh Rafi dan Meriska(Muttaqin & Defriani, 2020) untuk pengelompokan topik Skripsi Mahasiswa. Penelitian yang dilakukan berhasil mengelompokkan dan menganalisis data dengan melihat jumlah matakuliah pada setiap kelompok bidang keahlian.

Penelitian ini dirancang klusterisasi ke dalam beberapa kategori, yaitu Cluster dosen golongan Unggul, Cluster dosen golongan Baik, Cluster dosen golongan Cukup, dan Cluster dosen golongan Kurang. Proses klusterisasi dilakukan menggunakan algoritma K-Means. Hasil kluster yang diperoleh dapat dijadikan dasar dalam pengambilan keputusan terkait pengembangan karir dosen, seperti promosi jabatan atau pengembangan program studi.

2. METODE

Pendekatan pemecahan masalah yang digunakan dalam membangun model analisa ini pada Gambar 1.



Gambar 1. Rancangan Model Analisa

Pada Gambar diatas menjelaskan tahapan pembuatan model analisa yang dibagi menjadi enam bagian yaitu :

2.1 Identifikasi Masalah

Penelitian mengidentifikasi masalah utama yang dihadapi universitas dalam klusterisasi dosen pengampuh dengan mendiskusikan permasalahan

dengan pihak yaitu pusat jaminan mutu universitas. Masalah utama yang ditemukan adalah Data yang berjumlah banyak hanya dikumpulkan dan tidak dianalisa sehingga tidak dapat mengambil informasi penting dari data tersebut. Belum tersedianya sistem yang mampu mengelompokkan dosen ke dalam beberapa cluster dari data yang ada juga menjadi masalah yang ditemukan.

2.2 Data

1) Pengumpulan Data

Permintaan data kepada pusat jaminan mutu universitas yaitu evaluasi kinerja dosen yang didapatkan dari mahasiswa setiap akhir semester. Data ada penelitian ini bersumber dari penilaiannya dilakukan oleh setiap mahasiswa kepada dosen pengajar dengan 18 item pertanyaan yang sudah ditentukan. Total 543.652 data digunakan pada penelitian ini.

2) Pre-processing

Sebelum data diterapkan kedalam model clustering yang akan dibangun perlu dilakukan *pre-processing* pada data (Silalahi, 2018). *Pre-processing* dilakukan guna mendapatkan data bersih yang akan berpengaruh baik pada hasil yang didapatkan. *Pre-processing* yang dilakukan yaitu Data Cleaning dan Transformasi Data. Data cleaning dilakukan untuk menghapus data yang tidak memiliki nilai/value. Dari 543.652 data awal menghasilkan 519.316 data bersih. Tranformasi data dilakukan dengan menghubungkan beberapa tabel dengan tabel lainnya guna memperoleh informasi lebih lanjut. Hasil yang didapatkan dari proses ini seperti adalah dapat mentransformasi kode_dosen menjadi nama dosen dan id_evaluasi menjadi pertanyaan evaluasi. Proses transformasi ini dilakukan menggunakan tools bantuan yaitu mysql dan excel. Pada tahap ini juga mengkelompokkan 18 pertanyaan menjadi 3 pertanyaan.

2.3 Pembuatan Model K-Means

Peneliti akan mengimplementasikan algoritma K-means menggunakan Python di Google Colab. Memanfaatkan beberapa library yang ada seperti Library utama adalah Sklearn dengan Pandas untuk pengelolaan file data penelitian dan matplotlib untuk pembuatan grafik serta K-Means dari Sklearn sebagai library utama yang dibutuhkan yang berfungsi untuk melakukan clustering dengan metode K-Means.

Tahapan dalam algoritma K-Means yaitu (Djaka Permana et al., 2023):

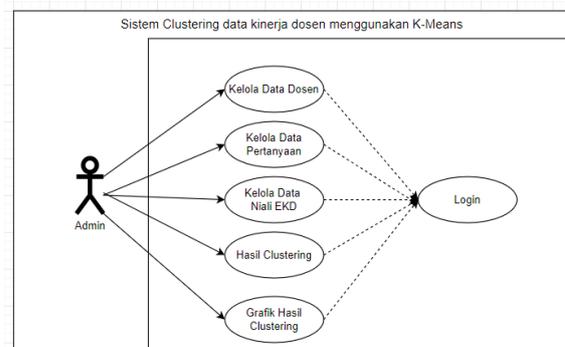
- 1) Menentukan jumlah kluster k
- 2) Menetapkan nilai-nilai awal k pusat cluster. Inisiasi dapat dilakukan dengan cara acak. Pusat-pusat cluster diberi nilai awal dengan angka-angka acak.
- 3) Menempatkan tiap-tiap item dataset yang jaraknya paling dekat dengan nilai centroid ke dalam centroid kluster tersebut.
- 4) Menghitung rata-rata nilai item dalam setiap kluster untuk dijadikan sebagai centroid yang baru.

- 5) Mengulang langkah 2 dan langkah 3 sehingga nilai centroid sama dengan nilai rata-rata item dalam kluster.

Data penelitian bersih kemudian akan dianalisa menggunakan tahapan diatas sehingga menghasilkan beberapa cluster. Jumlah cluster yang diambil dalam penelitian ini nantinya akan bergantung pada hasil dari nilai evaluasi Davies-Bouldin Index (DBI).

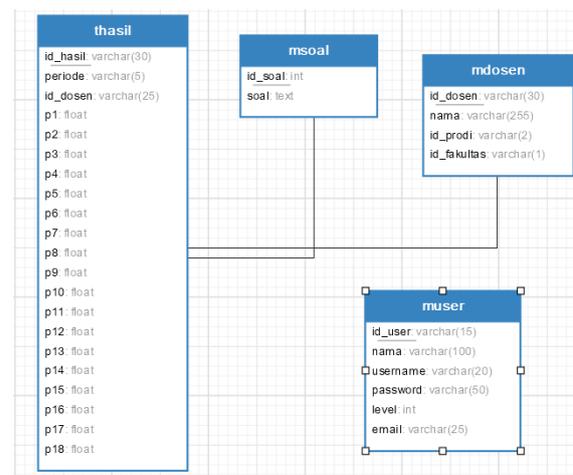
2.4 Pengembangan Sistem

Tahapan ini akan membangun sistem informasi dengan mengintegrasikan Model K-means yang sudah dibangun dan diujikan sebelumnya (Handayani, 2022; Sari et al., 2020). Sistem berupa website yang dibangun menggunakan php dan mysql. Tahapan ini dimulai dari proses inialisasi dan perencanaan arsitektur. Tahap selanjutnya ialah proses desain Unified Modeling Language sistem berupa use case diagram. Use case diagram ini menjelaskan pengguna dan apa saja yang dapat dilakukan pengguna pada sistem. Berikut use case diagram sistem pada Gambar 2.



Gambar 2. Usecase Diagram Sistem

Tahapan ini juga merancang dan membuat database yang akan digunakan pada sistem ini. Dalam pembuatan database sistem ini menggunakan tools mysql. Berikut desain rancangan database sistem pada Gambar 3.



Gambar 3. Desain Rancangan Database

Tahapan selanjutnya adalah implementasi sistem berbasis web. Bahasa pemrograman PHP

digunakan dalam mengimplementasikan sistem ini. Tahap ini adalah tahap penulisan scrip program untuk menjalankan sistem yang sudah dirancang. Tahapan ini membuat juga mengkoneksikan tampilan atau menu yang akan dibuat dengan database yang telah dibuat sebelumnya.

Pengujian adalah tahapan terakhir yang dilakukan dengan tujuan untuk memastikan sistem yang dibuat berjalan sesuai rancangan yang sudah ada. Pengujian yang dilakukan berupa pengecekan fungsional dari fitur atau menu yang ada juga pengecekan jalannya algoritma yang diterapkan.

3. PEMBAHASAN

Pembahasan dari penelitian ini meliputi tahap preprocessing data, penerapan algoritma K-Means dan Implementasi sistem. Adapun pembahasannya sebagai berikut sebagai berikut :

3.1 Preprocessing data

Data penelitian awal yang digunakan yaitu 1 543.652 data. Adapun data yang dimaksud tersaji pada Tabel 1 berikut.

Tabel 1. Data Awal

NO	Kode Dosen	Mata Kuliah	Id evaluasi	nilai
1	3529221706820	ACC8203	14	2
2	3529221706820	ACC8203	15	2
3	3529221706820	ACC6401	16	2
4	3529265911950	HKM4607	17	5
5	3529265911950	HKM4607	18	5
6	3529265911950	HKM6603	1	4
7	3529265911950	HKM4607	2	5
8	3529265911950	HKM4607	3	2
9	3573030202650	ACC6407	4	5
10	3578046403630	HKM7625	5	5
11	3578046403630	HKM2403	6	5
12	3578046403630	HKM7625	7	5
13	3578046403630	HKM2403	8	5
14	3578046403630	HKM7625	9	4
15	3578175508870	HKM6622	10	5
16	3578175508870	HKM6622	11	5
17		HKM6201	12	5
18		HKM6201	13	5
19		PSD8405	14	5
20		ACC8705	15	5
....
5436		PSD8405	17	2
5436		ACC6812	18	5
5436	1223130608730	HKM6518	1	5
5436	1223130608730	HKM6518	2	5
5436	1223130608730	HKM6518	3	4
5436		PSD8405	4	1

Tabel 2. Lajutan

NO	Kode Dosen	Mata Kuliah	Id evaluasi	nilai
5436		ACC6812	5	5
5436	1223130608730	HKM6518	6	5
5436	1223130608730	HKM6518	7	5
5436		HKM6201	8	5
5436		PSD8405	9	3
5436		ACC6812	10	5
5436	1223130608730	HKM6518	11	5
5436	1223130608730	HKM6518	12	5
5436	1223130608730	HKM6518	13	4
5436	1223130608730	HKM6518	14	5
5436		PSD8405	15	4
5436		ACC6812	16	5
5436	1223130608730	HKM6518	17	5
5436	1223130608730	HKM6518	18	5
5436	1223130608730	HKM6518	1	4

Data cleaning dilakukan untuk menghapus data yang tidak memiliki nilai/value. Dari 543.652 data awal menghasilkan 519.316 data bersih. Tranfromasi data dilakukan dengan menghubungkan beberapa tabel dengan tabel lainnya guna memperoleh informasi lebih lanjut juga untuk menghapus field yang tidak diperlukan. Data awal yang digunakan pada penelitian ini memiliki 18 pertanyaan namun peneliti menglompokkan 18 pertanyaan menjadi 3 kelompok pertanyaan. Pengelompokan pertanyaan mengacu pada Tabel 3 beritui ini.

Tabel 3: Pengelompokan data pertanyaan

No	Pertanyaan	Kategori
1	Dosen memberikan kontrak perkuliahan (jadwal, peraturan selama perkuliahan, dll)	Pra kelas X1
2	Dosen memberikan RPS/ Silabus (Materi, tujuan materi, bahan ajar, dan sistem evaluasi).	Pra kelas X1
3	Dosen datang tepat waktu saat jadwal perkuliahan.	Pra kelas X1
4	Dosen melakukan tatap muka interaksi langsung selama perkuliahan.	Pra kelas X1
5	Dosen mengajarkan materi kuliah yang up to date dengan metode yang efektif dalam perkuliahan.	Kelas X2
6	Dosen terampil menggunakan sarana teknologi modern dalam memberi perkuliahan.	Kelas X2
7	Dosen memperlihatkan penguasaan materi mata kuliah.	Kelas X2
8	Dosen selalu memberi kesempatan mahasiswa untuk bertanya dalam perkuliahan.	Kelas X2
9	Dosen tetap menjawab pertanyaan mahasiswa dengan baik dalam perkuliahan.	Kelas X2
10	Dosen tetap memberikan materi sesuai dengan silabus selama perkuliahan.	Kelas X2

Tabel 4. Lanjutan

No	Pertanyaan	Kategori
11	Dosen tetap memberi pendidikan tentang nilai (values), moral, etika selain materi matakuliah serta memotivasi mahasiswa.	Kelas X2
12	Dosen tetap memberikan contoh teladan mengenai moral, etika, kedisiplinan.	Kelas X2
13	Dosen mengakhiri perkuliahan daring tepat waktu.	Kelas X2
14	Dosen tidak pernah meniadakan perkuliahan tanpa alasan.	Pasca Kelas X3
15	Dosen mudah dihubungi di luar jam kuliah.	Pasca Kelas X3
16	Dosen memberikan penilaian yang obyektif.	Pasca Kelas X3
17	Dosen memberitahu tentang jadwal tes/ tugas dengan jelas.	Pasca Kelas X3
18	Dosen mengembalikan/ memberitahu hasil tes/tugas yang diberikan.	Pasca Kelas X3
19	Dosen memberikan kontrak perkuliahan (jadwal, peraturan selama perkuliahan, dll)	Pra kelas X3

Pada tahap ini nilai dari masih masing dosen tiap kategori dirata rata. Berikut data penelitian setelah preprocessing ditampilkan pada Tabel 5.

Tabel 5: Data Setelah Preprocessing

Nama	X1	X2	X3
A.A. Muhammad Insany Rachman , M.H.	3,79	3,82	3,76
A.C. Arsyady ,S.Kom., M.T.I.	3,39	3,44	3,06
Abd. Wahid ,S.Kep, Ns, M.Kep	4,36	4,41	4,30
Abshoril Fithry ,S.H., M.H.	4,40	4,47	4,38
Ach. Andiriyanto ,S.Pd., M.Pd.	4,46	4,38	4,17
Ach. Desmantri Rahmanto ,S.T., M.T.	4,24	4,25	4,18
Ach. Puniman ,M.Pd.I.	4,44	4,47	4,31
Achmad Hamzah Fansuri Basar , M.A.	4,20	4,21	4,03
Agung Widiyarto ,S.Kom, M.T.I	3,72	3,76	3,59
Agus Mulyono ,Mch	4,14	4,22	4,20
Ahmad Ghufrony ,S.E., M.M	4,34	4,50	4,13
....
Ahmaniyah ,S.St, M.Tr.Keb.	4,48	4,52	4,37
Ahmed David Anugerah ,S.H., M.I.Kom.	4,18	4,05	3,95
Akh. Sufiyanto ,M.Pd.	4,33	4,45	4,19
Akhmad Feri Fatoni ,S.Pd. M.Pd	4,34	4,40	4,24
Alain Nirwan Sanrota ,S.Kom, M.Kom	2,94	2,91	3,17
Alfian Nur Salsabila ,S.H., M.Kn.	4,45	4,50	4,44
Amirul Fathoni ,S.E., M.M.	4,27	4,32	4,13
Anang Hadi Cahyono ,S.Pd., M.Pd.	4,14	4,20	4,08
Andik Sasmoko ,Se., M.M.	4,25	4,25	4,27
Andy Rachman ,S.T., M.Kom.	3,98	3,98	3,98
Anis Kurli ,M.Med. Kom.	4,64	4,72	4,58
Anita ,S.H., M.H.	4,46	4,49	4,37
Anita Intan Nura Diana ,S.T., M.T.	4,18	4,20	4,16
Anni Annisa' ,Lc, M.Th.I	4,34	4,43	4,18
Anny Nur Farizah ,S.Kep., Ns., M.Kes.	4,32	4,53	4,29
Anton Budi Siswoyo ,S.Sos., M.Si.	4,68	4,70	4,61
Aprilina Susandini ,S.E., M.Sm.	4,31	4,42	4,13
Aprilya Dwi Yandari ,S.E., M.A.	4,48	4,69	4,25
Arda Gusema Susilowati ,M.Kom	4,36	4,42	4,36

3.2 Penerapan Algoritma K-Means

Data penelitian yang telah dilakukan preprocessing kemudian di implementasikan dengan algoritma K-means menggunakan Python di Google Colab. Memanfaatkan beberapa library yang ada seperti Library utama adalah Sklearn dengan Pandas untuk pengelolaan file data penelitian dan

matplotlib untuk pembuatan grafik serta KMeans dari Sklearn sebagai library utama yang dibutuhkan yang berfungsi untuk melakukan clustering dengan metode K-Means. Berikut potongan source code penerapan K-Means pada colab google pada Gambar 4.

```

algorithm = (KMeans(n_clusters = 4 ,init='k-means++', n_init = 10 ,max_iter=10,
                    tol=0.0001, random_state= 111 , algorithm='elkan') )
algorithm.fit(X3)
labels3 = algorithm.labels_
centroids3 = algorithm.cluster_centers_

y_kmeans = algorithm.fit_predict(X3)
df["cluster"] = pd.DataFrame(y_kmeans)
df.head()

```

	NAMA	X1	X2	X3	cluster
0	A.A. MUHAMMAD INSANY RACHMAN	3.79	3.82	3.76	1
1	A.C. ARSYADY	3.39	3.44	3.06	2
2	ABD. WAHID	4.36	4.41	4.30	0
3	ABSHORIL FITHRY	4.40	4.47	4.38	0
4	ACH. ANDIRIYANTO	4.46	4.38	4.17	0

Gambar 4. Dataset dalam Rapid Mine. Hasil Cluster pada Colab Google

Dari hasil yang ditunjukkan pada Gambar 4 data berhasil diclusterkan menjadi 4 kelompok data klasterisasi dosen menggunakan model yang dibuat menggunakan Python ini. Cluster 4 adalah Cluster dosen golongan Unggul, Cluster 3 adalah Cluster dosen golongan Baik dan Cluster 2 adalah Cluster dosen golongan cukup sedangkan Cluster 1 adalah Cluster dosen golongan kurang. 4 kelompok klaster yang dihasilkan ditunjukkan pada Tabel 6 berikut.

Tabel 6: Hasil Klaster

Klaster	X1	X2	X3	Keterangan
C1	2.9	2.9	2.8	Kurang
C2	4.0	4.1	3.9	Cukup
C3	4.3	4.4	4.2	Baik
C4	4.6	4.6	4.5	Unggul

Penelitian ini menggunakan Davies-Bouldin Index (DBI) untuk evaluasinya. Evaluasi metode dalam penelitian ini dilakukan sebanyak 6 kali. Evaluasi dimulai dari 2 cluster hingga 7 cluster dengan memperhatikan nilai DBI yang dihasilkan. Hasil evaluasi dipaparkan pada Tabel 7 berikut.

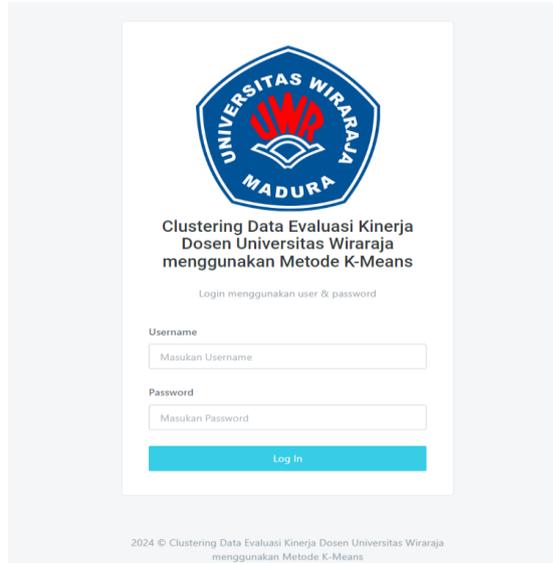
Tabel 7: Nilai Davies-Bouldin Index (DBI)

Klaster	Nilai DBI
2	-0.989
3	-0.490
4	-0.260
5	-0.738
6	-0.695
7	-0.920

Nilai DBI dapat menunjukkan performa dari suatu metode dalam mengolah data. Performa terbaik adalah nilai DBI yang terkecil (mendekati nilai Nol). Dari tabel diatas menunjukkan nilai DBI terkecil terdapat pada nilai k43 dengan nilai = -0,260. sehingga dapat disimpulkan bahwa membagi data menjadi 4 cluster memiliki nilai keakuratan lebih baik dibandingkan dengan cluster yang lainnya.

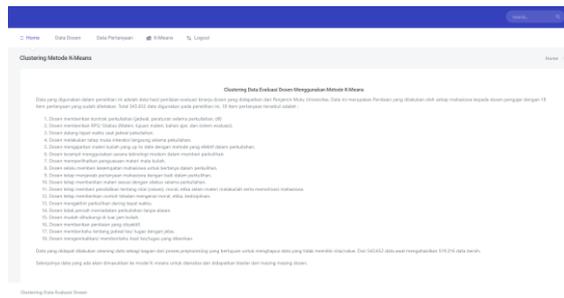
3.3 Implementasi sistem

Sistem berbasis website yang dibangun menggunakan bahasa pemrograman PHP dan database Mysql dirancang dan diimplementasikan untuk melengkapi penelitian ini. Sistem ini menerapkan algoritma K-Means dengan fungsi utama mengelompokkan data pada sistem ini sesuai dengan nilai terdekat dengan titik pusat cluster sehingga prediksi klasterisasi mendapatkan pencapaian yang akurat. Halaman utama Sistem ini dapat diakses secara interlokal oleh admin dengan mengakses halaman utama yaitu halaman login. Interface halaman login seperti pada Gambar 5.



Gambar 5. Interface halaman login

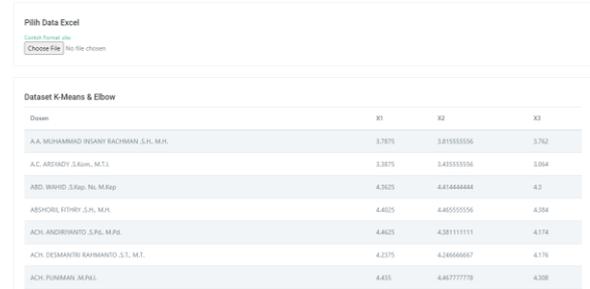
Setelah halaman login selanjutnya user akan masuk kehalaman utama yaitu halaman home yang berisi informasi tentang sistem. Pada halaman ini juga berisi menu menu diataranya Home, K-Means dan Logout. Interface halaman Home seperti pada Gambar 6.



Gambar 6. Interface halaman Home

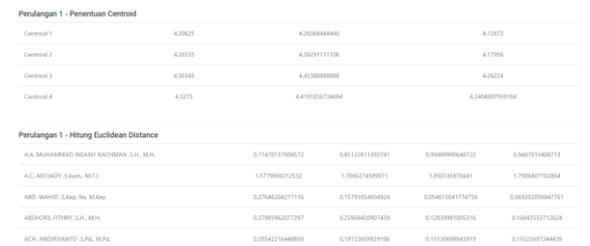
Inti dari sistem ini terletak pada menu K-Means yang akan mengarah ke sebuah halaman baru. Halaman ini berisi beberapa menu sebagai tahapan tahapan untuk proses clustering data. Menu pertama pada halaman K-Means adalah menu upload data. Menu ini berfungsi untuk memasukkan data yang akan dilakukan proses cluster. Agar dapat dibaca baik oleh sistem data yang akan diupload harus dalam

bentuk file excel. Pada halaman ini juga disediakan link untuk mendownload file contoh data. Interface halaman K-Means menu Upload data seperti pada Gambar 7.



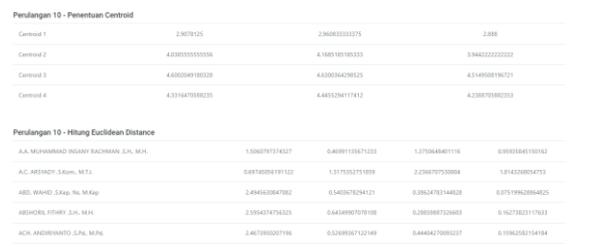
Gambar 7. Interface halaman Upload

Selanjutnya sistem secara otomatis akan melakukan perhitungan K-Means sesuai inputan yang dipilih user sebelumnya. Perhitungan ini akan ditampilkan pada menu perhitungan pada halaman ini. Interface halaman K-Means menu Perhitungan seperti pada Gambar 8.



Gambar 8. Interface halaman Perhitungan

Proses perhitungan diatas akan berhenti setelah mincapai maksimal perulangan sesuai inputan user sebelumnya. Interface halaman K-Means menu Perhitungan maximal perulangan seperti pada Gambar 9.



Gambar 19. Interface halaman Perhitungan

Langkah terakhir adalah menu hasil. Pada menu ini menampilkan hasil klasterisasi semua data dan rekap data total klasterisasi. Interface halaman K-Means menu Hasil seperti pada Gambar 1 dan Interface halaman rekap Hasil pada gambar 11.

Daerah	X1	X2	X3	Cluster
DEWI KURNIAWATI HASANAH ST, MT	2,9175	2,07222222	2,09	1
A.C. ARSINDY S.Kom, M.Ti	3,3875	3,45333334	3,064	1
W. B. NUGROHO BUDI P, M.Kom	3,0625	3,29111111	3,142	1
ALAN NURWAN SANJODA S.Kom, M.Kom	2,935	3,20888889	3,196	1
Drs. E. SAMBARANG HERMANO AM, M.Hi	3,2825	3,38111111	3,23	1
Dr. NUR MAHYANI S.Kom, M.Kom	2,735	2,73444444	2,718	1
WINDA SARTIKA MAJAP	3,395	3,27555556	3,034	1
BUDI HARITADI S.Kom, M.Kom	2,4475	2,50777778	2,46	1
Dr. HABIB S.Si, M.Pi	4,135	4,20111111	3,996	2
dr. ITA YUDHANI S.Si	4,135	4,27666667	4,082	2

Gambar 10. Interface halaman Hasil

Cluster	Jumlah
2	45
1	8
4	63
3	63

Gambar 11. Interface halaman rekap Hasil

4. KESIMPULAN

Pengujian dilakukan menggunakan tools google colab dengan menggunakan 543.652 data dan menggunakan Davies-Bouldin Index (DBI) untuk evaluasinya. Hasil penelitian menunjukkan K-Means berhasilnya mengelompokkan data menjadi 4 cluster yaitu: Cluster 4 adalah Cluster dosen golongan Unggul dengan 83 Dosen (42%), Cluster 3 adalah Cluster dosen golongan Baik dengan 63 Dosen (31%) dan Cluster 2 adalah Cluster dosen golongan cukup dengan 45 Dosen (23%), sedangkan Cluster 1 adalah Cluster dosen golongan kurang dengan 8 Dosen (4%). DBI yang dihasilkan adalah 0,260, menunjukkan tingkat akurasi dari hasil cluster termasuk baik karena DBI yang dihasilkan mendekati NOL. Dengan dikelompokkannya data kinerja dosen maka akan lebih mudah bagi Ka. Prodi dan Dekan dalam evaluasi terhadap kinerja dosen pada setiap semesternya.

Penelitian ini juga dilengkapi sistem berbasis website yang dapat implementasi clustering dosen berdasarkan data hasil evaluasi kinerja. Sistem ini dibangun menggunakan Bahasa pemrograman PHP dan MySQL sebagai databasenya. Sistem ini dapat diakses oleh admin dan memiliki beberapa menu yaitu Home, Data Pertanyaan, Data Dosen dan Perhitungan K-Means. Sistem ini mampu melakukan clustering data sesuai data inputan admin dan memberikan perhitungan serta hasil clusternya dengan lengkap.

Penelitian di masa depan diharapkan dapat menambahkan variabel lain kedalam data penelitian. Penelitian ini hanya fokus melakukan clustering dengan berdasarkan aspek Pendidikan saja. Di masa depan diharapkan dapat memasukkan 2 aspek lain yaitu penelitian dan pengabdian. Sehingga semua aspek dalam Tri Darma perguruan tinggi menjadi penentu pada proses clustering dosen.

5. UCAPAN TERIMA KASIH

Tim peneliti mengucapkan terima kasih kepada Pihak Dana Hibah PDP DRTPM Tahun 2024 yang telah memberikan support dana penelitian pada

penelitian ini dengan kontrak nomor : 0328/SP2H/PT/LL7/ 2024.

PUSTAKA

- Adiputra, I. N. M. (2022). Clustering Penyakit DBD pada Rumah Sakit Dharma Kerti Menggunakan Algoritma K-Means. *INSERT: Information System and Emerging Technology Journal*, 2(2).
<https://doi.org/10.23887/insert.v2i2.41673>
- Apriyani, P., Dikananda, A. R., & Ali, I. (2023). Penerapan Algoritma K-Means dalam Klasterisasi Kasus Stunting Balita Desa Tegalwangi. *Hello World Jurnal Ilmu Komputer*, 2(1).
<https://doi.org/10.56211/helloworld.v2i1.230>
- Br Sembiring, S. N., Winata, H., & Kusnasari, S. (2022). Pengelompokan Prestasi Siswa Menggunakan Algoritma K-Means. *Jurnal Sistem Informasi Triguna Dharma (JURSI TGD)*, 1(1).
<https://doi.org/10.53513/jursi.v1i1.4784>
- Dewi, N. L. P. P., Purnama, I. N., & Utami, N. W. (2022). Penerapan Data Mining Untuk Clustering Penilaian Kinerja Dosen Menggunakan Algoritma K-Means (Studi Kasus: STMIK Primakara). *Jurnal Ilmiah Teknologi Informasi Asia*, 16(2).
<https://doi.org/10.32815/jitika.v16i2.761>
- Djaka Permana, M., Lia Hananto, A., Novalia, E., Huda, B., & Paryono, T. (2023). Klasterisasi Data Jamaah Umrah pada Tanurmutmainah Tour Menggunakan Algoritma K-Means. *Jurnal KomtekInfo*.
<https://doi.org/10.35134/komtekinfo.v10i1.332>
- Handayani, F. (2022). Aplikasi Aplikasi Data Mining Menggunakan Algoritma K-Means Clustering untuk Mengelompokkan Mahasiswa Berdasarkan Gaya Belajar. *Jurnal Teknologi Dan Informasi*, 12(1).
<https://doi.org/10.34010/jati.v12i1.6733>
- Hutagalung, J. (2022). Pemetaan Siswa Kelas Unggulan Menggunakan Algoritma K-Means Clustering. *JATISI (Jurnal Teknik Informatika Dan Sistem Informasi)*, 9(1).
<https://doi.org/10.35957/jatisi.v9i1.1516>
- Kusuma Putri, D., & Irawan, H. (2023). Klasterisasi Algoritma K-Means Pada Kepuasan Mahasiswa Terhadap Dosen Fakultas Teknologi Informasi Universitas Budi Luhur. *Seminar Nasional Mahasiswa Fakultas Teknologi Informasi (SENAFTI)*, 2(2).
- Mujilawati, S. (2023). Kombinasi Algoritma Data Reduksi untuk Optimalisasi Dokumen Cluster. *Jurnal Eksplora Informatika*, 12(2), 113–119.
<https://doi.org/10.30864/eksplora.v12i2.819>
- Muttaqin, M. R., & Defriani, M. (2020). Algoritma K-Means untuk Pengelompokan Topik Skripsi Mahasiswa. *ILKOM Jurnal Ilmiah*, 12(2).

- <https://doi.org/10.33096/ilkom.v12i2.542.121-129>
- Nugroho, M. R., Hendrawan, I. E., & Purwantoro, P. P. (2022). Penerapan Algoritma K-Means Untuk Klasterisasi Data Obat Pada Rumah Sakit ASRI. *NUANSA INFORMATIKA*, 16(1). <https://doi.org/10.25134/nuansa.v16i1.5294>
- Nurahman, N., Purwanto, A., & Mulyanto, S. (2022). Klasterisasi Sekolah Menggunakan Algoritma K-Means berdasarkan Fasilitas, Pendidik, dan Tenaga Pendidik. *MATRIK : Jurnal Manajemen, Teknik Informatika Dan Rekayasa Komputer*, 21(2). <https://doi.org/10.30812/matrik.v21i2.1411>
- Rahayu, A. E., Hikmah, K., Yustia, N., & Fauzan, Abd. C. (2019). Penerapan K-Means Clustering Untuk Penentuan Klasterisasi Beasiswa Bidikmisi Mahasiswa. *ILKOMNIKA: Journal of Computer Science and Applied Informatics*, 1(2). <https://doi.org/10.28926/ilkomnika.v1i2.23>
- Sari, Y. R., Sudewa, A., Lestari, D. A., & Jaya, T. I. (2020). Penerapan Algoritma K-Means Untuk Clustering Data Kemiskinan Provinsi Banten Menggunakan Rapidminer. *CESS (Journal of Computer Engineering, System and Science)*, 5(2). <https://doi.org/10.24114/cess.v5i2.18519>
- Silalahi, M. (2018). ANALISIS CLUSTERING MENGGUNAKAN ALGORITMA K-MEANS TERHADAP PENJUALAN PRODUK PADAPT BATAMAS NIAGA JAYA. *Computer Based Information System Journal*, 6(2). <https://doi.org/10.33884/cbis.v6i2.709>
- Suputra, I., Candiasa, I., & Suryawan, I. (2021). Klasterisasi Hasil Ujian Nasional SMA/MA dengan Algoritma K-Means. *Wahana Matematika Dan Sains: Jurnal Matematika, Sains, Dan Pembelajarannya*, 15(1).
- Virgo, I., Defit, S., & Yuhandri, Y. (2020). Klasterisasi Tingkat Kehadiran Dosen Menggunakan Algoritma K-Means Clustering. *Jurnal Sistim Informasi Dan Teknologi*. <https://doi.org/10.37034/jsisfotek.v2i1.17>
- Yuan, C., & Yang, H. (2019). Research on K-Value Selection Method of K-Means Clustering Algorithm. *J*, 2(2). <https://doi.org/10.3390/j2020016>