

Clustering Penilaian Kinerja Dosen Menggunakan *K-Means* Di Universitas Muhammadiyah Sorong

Musdalipah¹, Rendra Soekarta², Irman Amri³

^{1,2,3}Program Studi Teknik Informatika, Universitas Muhammadiyah Sorong

e-mail: 188musdalipah@gmail.com, 2rendrasoekarta@gmail.com, 3irmanamri1@gmail.com,

Abstrak

Program studi teknik informatika pada fakultas teknik unamin memiliki dosen-dosen yang sangat mumpuni untuk memenuhi kebutuhan pengajar dikampus dengan kualitas dan karakter yang berbeda-beda. Pengklasteran dosen digunakan untuk mengukur tingkat kepuasan mahasiswa terhadap bahan yang diajarkan selama proses perkuliahan berlangsung, hal ini dapat membantu dalam penilaian kinerja dosen yang berada di unamin khususnya fakultas teknik. Sistem pengklasteran dosen ini menggunakan metode k-means karena metode k-means merupakan salah satu metode cluster analysis non hirarki yang berusaha mempartisi objek yang ada ke dalam satu atau lebih cluster objek berdasarkan karakteristiknya, sehingga objek yang mempunyai karakteristik yang sama dikelompokkan dalam satu cluster yang sama dan objek yang mempunyai karakteristik yang berbeda dikelompokkan ke dalam cluster yang lain. Karakteristik yang digunakan dalam penilaian ini adalah puas, sangat puas, cukup, kurang, dan sangat kurang. Model pengolahan data mining dalam penelitian ini adalah Knowledge Discovery in Database (KDD), model pengembangan sistem menggunakan agile SDLC (Software Development Life Cycle).

Kata Kunci : Clustering, Agile, Kinerja Dosen, Data mining

1. PENDAHULUAN

Program studi Teknik Informatika pada Fakultas Teknik UNAMIN memiliki dosen-dosen yang sangat mumpuni untuk memenuhi kebutuhan pengajar dikampus dengan kualitas dan karakter yang berbeda-beda. Pengklasteran dosen digunakan untuk mengukur tingkat kepuasan mahasiswa terhadap bahan yang diajarkan selama proses perkuliahan berlangsung, hal ini dapat membantu dalam penilaian kinerja dosen yang berada di UNAMIN khususnya Fakultas Teknik karena belum adanya sistem pengklasteran dosen yang digunakan pada fakultas teknik. Penilaian ini umum dilakukan untuk menghasilkan informasi kinerja masing-masing dosen dalam melaksanakan tugas dan kewajibannya yang sesuai dengan standar kompetensi yang ada dan dapat dijadikan sebagai bahan evaluasi untuk meningkatkan kinerja dosen dimasa yang akan datang. Sistem pengklasteran dosen ini menggunakan Metode K-Means karena Metode K-Means merupakan salah satu metode cluster analysis non-hirarki yang berusaha untuk mempartisi objek yang ada ke dalam satu atau lebih cluster (kelompok) objek berdasarkan karakteristiknya, sehingga objek yang mempunyai karakteristik yang sama dikelompokkan dalam satu cluster yang sama dan objek yang mempunyai karakteristik yang berbeda dikelompokkan ke dalam cluster yang lain. Karakteristik yang digunakan dalam pengklasteran ini adalah sangat puas, puas, cukup, kurang, sangat kurang.

Beberapa penelitian yang telah dilakukan yang berkaitan dengan Clustering Penilaian Kinerja Dosen Menggunakan K-Means di Universitas Muhammadiyah Sorong yaitu penelitian yang dilakukan oleh (Parlambang & Fauziah, 2020) dalam jurnal yang berjudul “Implementasi algoritma k-means dalam proses penilaian kuesioner kepada dosen guna mendukung kepuasan mahasiswa terhadap dosen.” Penelitian ini membuat aplikasi clustering berbasis web dengan metode k-means untuk clustering kinerja dosen baik dan buruk dengan hasil klaster yang memiliki rata-rata nilai kepuasan tertinggi adalah klaster 2 yaitu dengan jumlah 297 data, yang

beranggotakan aspek reliability sebanyak 46. Pada penelitian ini sistem dibangun sistem clustering menggunakan bahasa pemrograman PHP berbasis web dengan framework CSS serta basis data yang dibuat menggunakan MySQL sebagai DBMS. Kemudian penelitian kedua yang dilakukan oleh (Dasa Putri & Kunci, 2019) dalam jurnal yang berjudul “Data mining menggunakan algoritma C4.5 untuk memprediksi kepuasan mahasiswa terhadap kinerja dosen di kota Batam.” Hasil perhitungan dengan menggunakan data mining algoritma C4.5 dapat digunakan untuk melakukan prediksi kinerja dosen dengan memperhatikan nilai gain tertinggi dari atribut yang digunakan yaitu reliability, responsiveness, appearance, empathy dan Assurance. Pohon keputusan manual dengan algoritma C4.5 menghasilkan rule yang dapat menggambarkan proses prediksi terkait penelitian dengan variabel yang telah ditentukan sesuai dengan variabel yang digunakan dalam penelitian. pengujian yang dilakukan antara perhitungan manual data mining algoritma C4.5 dan perhitungan dengan menggunakan Software Weka menghasilkan hasil yang sama, baik dalam bentuk pohon keputusan maupun rules yang dihasilkan dengan nilai akurasi yang diperoleh 94.12 yang berarti bahwa perhitungan manual dengan aplikasi adalah benar dan dengan hasil prediksi keputusan mahasiswa terhadap kinerja Dosen adalah puas. Kemudian penelitian ketiga yang dilakukan oleh (Sukrianto, 2014) dalam jurnal yang berjudul “Penerapan Data Mining Untuk Kinerja Dosen Menggunakan Metode K-Means Clustering (Studi Kasus Di Amik Mahaputra Riau).” Pengelompokan data dengan metode K-Means Clustering dilakukan dengan cara menentukan jumlah cluster, hitungan jarak terdekat dengan pusat cluster, data dengan jarak terdekat menyatakan anggota dari cluster tersebut dilakukan perhitungan kembali sampai data tidak berpindah sampai cluster lain. Berdasarkan uraian diatas, maka penulis akan melakukan penelitian yang dituangkan dalam bentuk tugas akhir dengan judul “Clustering Penilaian Kinerja Dosen Menggunakan K-Means Di Universitas Muhammadiyah Sorong.”

2. METODE PENELITIAN

2.1 Metode Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data yang digunakan penulis adalah:

2.1.1 Wawancara

Kegiatan wawancara dilakukan di lingkungan kampus Universitas Muhammadiyah Sorong dengan narasumber Bapak Ir. H. Irman Amri, St., M.T.IPM. dan Ibu Asih Ahistasari, ST., MT.

2.1.2 Observasi

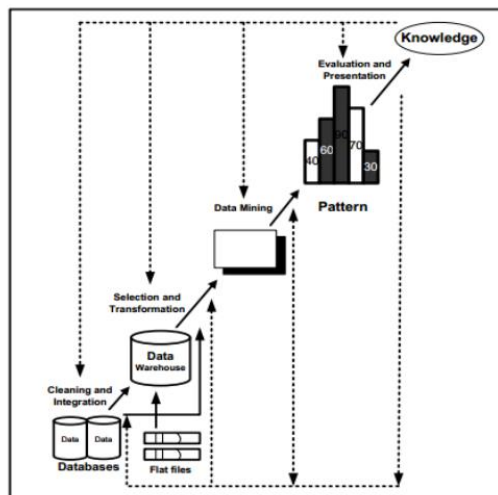
Observasi yang dilakukan penulis dalam penelitian ini adalah Universitas Muhammadiyah Sorong.

2.1.3 Kepustakaan

Pengumpulan data yang dilakukan secara langsung dari sumber-sumber lain seperti buku, jurnal, dan website platform resmi.

2.2 Model Pengolahan Data Mining

Adapun pengolahan data mining yang dilakukan pada penelitian ini yaitu, mengikuti tahapan dalam Knowledge Discovery in Database (KDD), untuk menghasilkan informasi sesuai dengan urutan yang sudah ditentukan, berikut tahap-tahapannya:



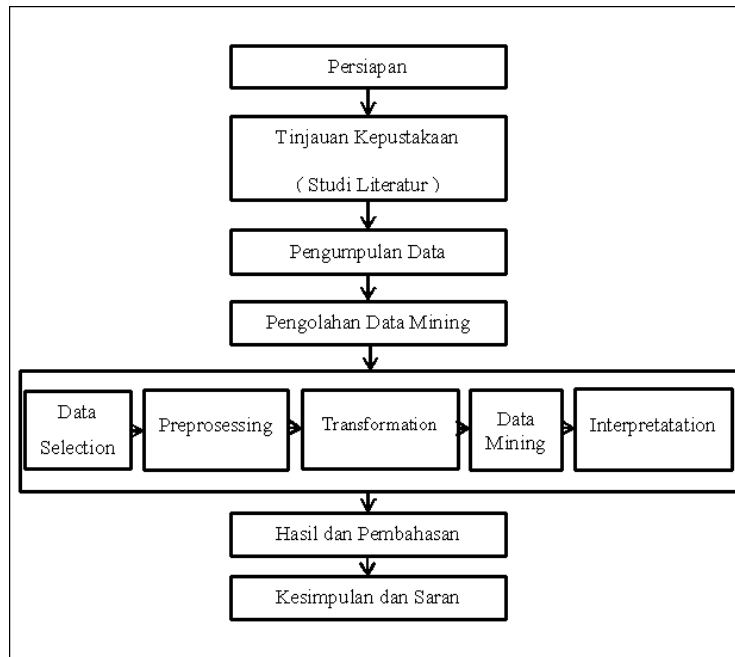
Gambar 1. Model Pengembangan Data Mining

2.3 Metode Pengembangan Sistem

Metode yang digunakan penulis dalam pengembangan sistem rancang bangun aplikasi pengelolaan keuangan pribadi berbasis android yaitu metode *Agile SDLC* (*Software Development Life Cycle*). Berikut merupakan tahapan-tahapan metode *agile*:

1. Analisis, analisis yang dilakukan dalam penelitian ini meliputi kebutuhan fungsional dan non fungsional. Analisis kebutuhan fungsional adalah fungsi yang harus dipenuhi dari aplikasi yang dirancang. Analisis kebutuhan non fungsional adalah sarana untuk melakukan penelitian yang dimana memerlukan alat untuk mendukung penelitian, dimana analisis kebutuhan non fungsional ini dibagi menjadi dua yaitu kebutuhan perangkat lunak (*software*) maupun perangkat keras (*hardware*).
2. Analisis kebutuhan fungsional adalah fungsi yang harus dipenuhi dari aplikasi yang dirancang. Analisis kebutuhan non fungsional adalah sarana untuk melakukan penelitian yang dimana memerlukan alat untuk mendukung penelitian, dimana analisis kebutuhan non fungsional ini dibagi menjadi dua yaitu kebutuhan perangkat lunak (*software*) maupun perangkat keras (*hardware*).
3. Pengkodean, pada tahap ini sistem yang telah dirancang dan dianalisis sebelumnya mulai diterjemahkan kedalam bahasa pemrograman menggunakan *android studio* dengan menggunakan bahasa pemrograman *java*, dimana didalamnya terdiri dari dua bagian yaitu pembuatan kode program dan antarmuka sistem.
4. Uji Coba, pengetasan sistem ini difokuskan pada aktifitas luar berupa inputan apakah sudah sesuai dengan yang dikehendaki pada pengkodean atau ada kesalahan (*error*). Pengetasan sistem ini menggunakan metode pengujian *black-box testing*.
5. Penyebaran, setelah dilakukannya uji coba dan tidak adanya kesalahan (*error*), selanjutnya aplikasi akan disebar kepada anak muda.
6. Hasil penelitian penelitian kinerja dosen pada teknik informaiika akan mendapatkan akurasi yang tepat untuk penilaian kinerja dosen serta menjadi bahan evaluasi.

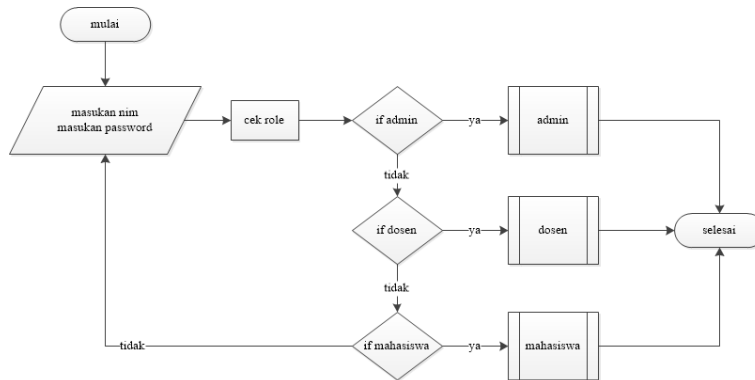
2.4 Alur Penelitian



Gambar 2. Alur Penelitian

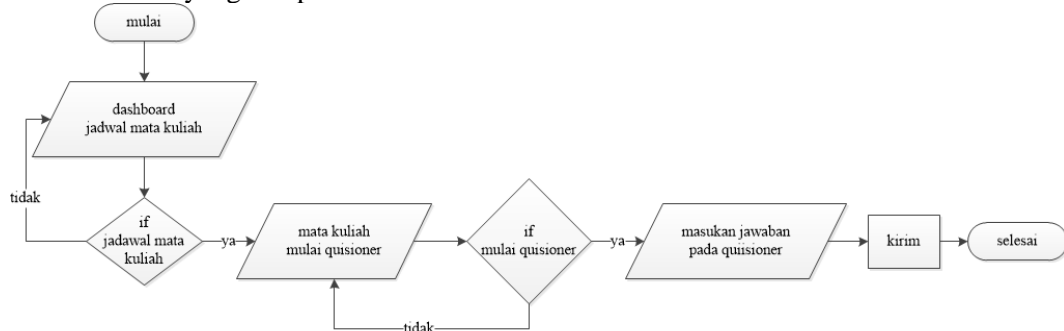
2.5 Flowchart

Flowchart Login terlihat pada gambar 3, yang mengecek apakah yang masuk ini dia sebagai admin, dosen, maupun mahasiswa yang dapat dilihat pada gambar dibawah ini:



Gambar 3. Flowchart Login

Begitupun dengan gambar 4 menunjukkan Flowchart Mahasiswa yang menunjukkan alur dari sistem yang ada pada role mahasiswa:



Gambar 4. Flowchart Mahasiswa

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Studi Kasus Data Rekapitulasi Mata Kuliah

No	Mata Kuliah	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
1	Sistem Pakar	1	2	3	4	5	2	3	4	5	3	4	5	4	5	5	1	2	3	4	5	1	3	5	2	4	1	2	5
2	Etika Profesi	2	4	1	3	5	1	2	3	4	5	5	4	3	2	1	1	1	3	3	5	5	2	2	4	4	1	3	4
3	Implementasi dan Pengujian Perangkat Lunak	3	4	1	2	4	5	2	3	3	5	2	1	5	4	3	2	1	3	4	5	1	2	1	2	5	2	1	3
4	Jaringan Syaraf Tiruan	4	2	3	4	3	3	3	2	1	4	1	3	4	4	1	1	2	5	2	1	1	3	5	5	2	1	3	4
5	Arsitektur dan Organisasi Komputer	5	4	4	3	3	3	4	2	2	4	2	4	3	3	4	2	1	4	3	2	2	4	4	4	4	5	2	3
6	Multimedia	2	5	5	5	2	2	5	3	3	3	3	3	2	3	3	3	2	3	4	3	1	5	3	3	1	2	3	4
7	Keamanan Jaringan	3	2	1	5	1	1	1	4	4	3	4	4	1	3	4	4	2	2	5	4	2	5	2	2	2	3	4	5
8	Basis Data	4	1	2	4	5	2	2	5	5	2	5	2	5	2	3	5	1	1	1	5	1	4	1	3	1	2	3	4
9	Rekayasa Perangkat Lunak	5	3	3	3	4	4	3	2	3	2	1	1	4	2	2	1	2	3	3	3	2	3	1	2	5	1	2	3
10	Komunikasi Data	3	1	4	2	3	5	1	4	4	1	2	2	2	1	2	2	2	4	5	4	1	2	2	1	4	4	3	2
11	Pemrograman Berorientasi Objek	4	2	5	1	2	3	3	1	5	1	3	1	1	5	2	3	3	3	1	5	2	1	3	2	2	2	3	4
12	Sistem Digital	5	3	3	1	1	2	5	2	2	5	4	4	2	2	5	4	4	2	2	1	1	1	4	3	5	4	3	2
13	Teori Bahasa dan Otomata	3	5	4	2	1	1	2	5	1	1	5	5	1	1	5	5	5	1	3	2	2	2	5	4	1	2	3	4

Langkah 1. Titik Pusat Awal Dari Setiap Cluster:



Langkah 2. Perhitungan Jarak Pusat Cluster

$$\text{dist}(x, y) = \sqrt{\sum_{i=1}^n (x_i - y_i)^2}$$

Data dihitung dari data ke-1 sampai ke-13 terhadap pusat cluster menggunakan persamaan Eucliden Distance. Hasil perhitungan selengkapnya untuk 13 data dapat dilihat pada tabel dibawah ini:

DC1	DC2	DC3	DC4	DC5
8.944272	10.19804	8.888194	9.899495	10.48809
0	10.3923	10.14889	9.899495	11.04536
8.944272	10.0995	10.44031	10.19804	10.3923
10.3923	0	8.544004	11.6619	10.19804
10.04988	7.28011	7.348469	11.26943	10.04988
10.14889	8.544004	0	9.949874	9.433981
9.69536	11.22497	7.81025	8.717798	10.67708
9.899495	11.6619	9.949874	0	10.29563
9.273618	8.246211	9.110434	9.797959	8.717798
10.95445	10.77033	10.04988	10.3923	8.831761
11.04536	10.19804	9.433981	10.29563	0
11.78983	10.44031	10.0995	12.4499	10.34408
12.32883	12	9.219544	11.83216	11.40175

Selanjutnya melakukan perbandingan dan memilih jarak yang paling dekat dengan data dan pusat cluster, jarak ini menunjukkan bahwa data memiliki jarak terdekat berada dalam satu kelompok dengan pusat cluster terdekat.

Kelompok Cluster	Anggota Kelompok	Jumlah
C1	2,3	2
C2	4,5,9	3
C3	1,6,7,12,13	5
C4	8	1
C5	10,11	2

Langkah 3. Penentuan Pusat Cluster Baru

C1	2.5	4.0	1.0	2.5	4.5	3.0	2.0	3.0	3.5	5.0	3.5	2.5	4.0	3.0	2.0	1.5	1.0	3.0	3.5	5.0	3.0	2.0	1.5	3.0	4.5	1.5	2.0	3.5
C2	4.7	3.0	3.3	3.3	3.3	3.3	3.3	2.0	2.0	3.3	1.3	2.7	3.7	3.0	2.3	1.3	1.7	4.0	2.7	2.0	1.7	3.3	3.3	3.7	3.7	2.3	2.3	3.3
C3	2.8	3.4	3.2	3.4	2.0	1.6	3.2	3.6	3.0	3.0	4.0	4.2	2.0	2.8	4.4	3.4	3.0	2.2	3.6	3.0	1.4	3.2	3.8	2.8	2.6	2.4	3.0	4.0

C4	4.0	1.0	2.0	4.0	5.0	2.0	2.0	5.0	5.0	2.0	5.0	2.0	5.0	2.0	3.0	5.0	1.0	1.0	1.0	5.0	1.0	4.0	1.0	3.0	1.0	2.0	3.0	4.0
C5	3.5	1.5	4.5	1.5	2.5	4.0	2.0	2.5	4.5	1.0	2.5	1.5	1.5	3.0	2.0	2.5	2.5	3.5	3.0	4.5	1.5	1.5	2.5	1.5	3.0	3.0	3.0	3.0

Langkah selanjutnya hitung nilai Euclidean Distance dari semua data ke titik pusat cluster baru (C1, C2, C3, C4, C5) seperti yang dilakukan seperti langkah ke-2.

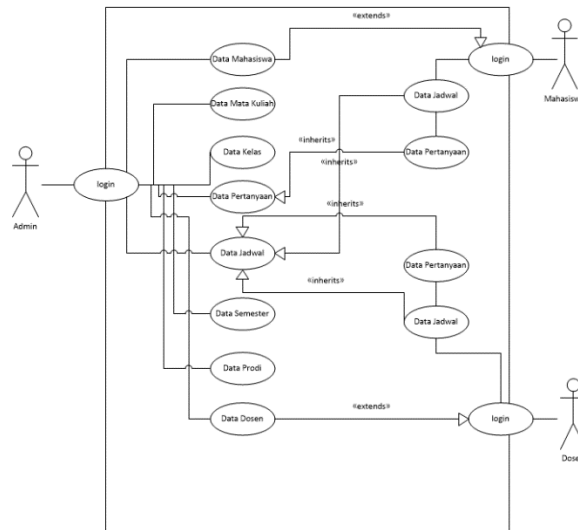
Kelompok Cluster	Anggota Kelompok	Jumlah
C1	2,3	2
C2	4,5,9	3
C3	1,6,7,12,13	5
C4	8	1
C5	10,11	2

Pada pengujian iterasi ke-2 nilainya sama dengan dengan iterasi ke-1 dan nilainya hasil akhir berupa 0 semua, maka proses iterasi selesai. Dan diperoleh 5 cluster dari 2 iterasi. Berikut tabel hasil akhir dengan menggunakan metode K-Means.

Cluster	Centroid Akhir	Jumlah Anggota	Nama Mata Kuliah
1	2,3	2	Etika Profesi Implementasi dan Pengujian Perangkat Lunak
2	4,5,9	3	Jaringan Syaraf Tiruan Arsitektur dan Organisasi Komputer Rekayasa Perangkat Lunak
3	1,6,7,12,13	5	Sistem Pakar Multimedia Keamanan Jaringan Sistem Digital Teori Bahasa dan Otomata
4	8	1	Basis Data
5	10,11	2	Komunikasi Data Pemrograman Berorientasi Objek

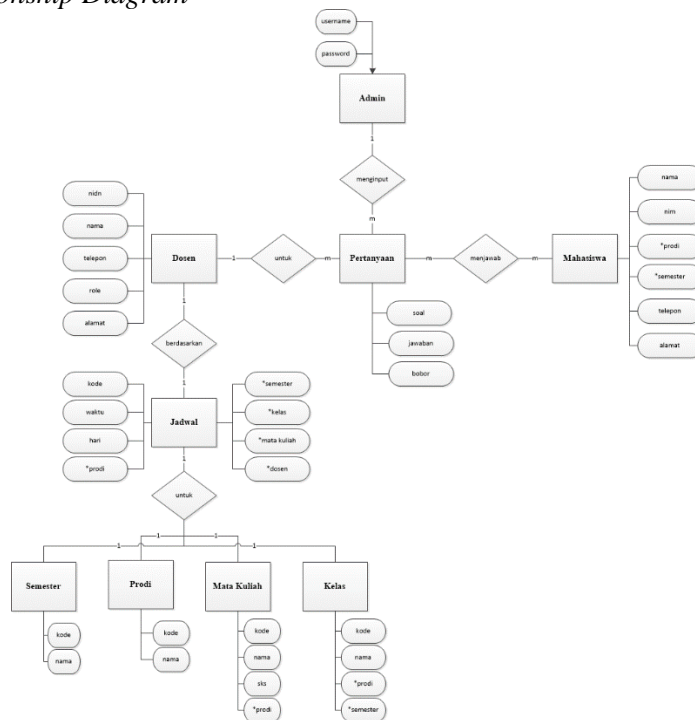
3.2 Use Case Diagram

No	Aktor	Penjelasan
1.	Admin	Aktor yang bertugas menambahkan data mahasiswa, data dosen serta menambah mata kuliah, selain itu dapat mengubah/ edit serta menghapus data. Admin juga dapat mengedit master pertanyaan. Admin juga dapat melihat grafik dan proses kluster data menggunakan metode <i>k-means</i> sampai hasil akhir untuk mengelompokkan data menjadi sangat tidak baik, tidak baik, cukup, baik, sangat baik
2.	Dosen	Aktor yang hanya dapat melihat mata kuliah yang diajarkan dan dapat melihat hasil yang diinputkan oleh mahasiswa sebelumnya.
3.	Mahasiswa	Aktor ini hanya dapat mengisi pertanyaan dan melihat grafik.



Gambar 5. Use case diagram

3.3 Entity Relationship Diagram



Gambar 6. Entity Relationship Diagram

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa:

1. Hasil perhitungan dengan menggunakan metode k-means dapat digunakan untuk melakukan evaluasi kinerja dosen dimasa yang akan datang dengan memperhatikan lima katagori nilai.
2. Hasil cluster yang didapat pada penelitian ini dapat menampilkan grafik yang menunjukkan kinerja sangat tidak baik, tidak baik, cukup, baik, sangat baik pada prodi informatika.

5. SARAN

Berdasarkan hasil pembahasan yang telah dijabarkan pada sebelumnya, maka didapat beberapa saran dibawah ini:

1. Bagi peneliti selanjutnya diharapkan dapat mengembangkan sistem ini menjadi lebih baik agar sistem ini dapat dikembangkan melalui platform lain contohnya android.
2. Pada penelitian selanjutnya disarankan agar dapat diimplementasikan dalam skala besar untuk efektifitas serta pemanfaatan lebih luas.

UCAPAN TERIMA KASIH

Puji Syukur penulis panjatkan kepada Tuhan yang Maha Esa atas berrkat, rahmat dan karuni-Nya sehingga penellitian ini dapat terselesaikan dengan baik, kemudian penulis tidak lupa mengucapkan terima kasih kepada keluarga terutama kedua orang tua yang selalu memberikan kasih sayang, doa dan support, tak lupa kepada kedua pembimbing penulis yang senantiasa membimbing penulis hingga dapat menyelesaikan penelitian ini dan kepada sahabat dan orang-orang terdekat yang selalu memberikan dukungan untuk menyelesaikan penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Parlambang, B., & Fauziah. (2020). Implementasi Algoritma K-Means Dalam Proses Penilaian Kuesioner Kepada Dosen Guna Mendukung Kepuasan Mahasiswa Terhadap Dosen. *Jurnal Ilmiah Teknologi Dan Rekayasa*, 25(2), 161–173. <https://doi.org/10.35760/tr.2020.v25i2.2719>
- Dasa Putri, A., & Kunci, K. (2019). Computer Based Information System Journal DATA MINING MENGGUNAKAN ALGORITMA C4.5 UNTUK MEMREDIKSI KEPUASAN MAHASISWA TERHADAP TERHADAP KINERJA DOSEN DI KOTA BATAM. *Cbis Journal*, 07(02), 56–66. <http://ejournal.upbatam.ac.id/index.php/cbis><http://ejournal.upbatam.ac.id/index.php/cbis>
- Sukrianto, D. (2014). *PENERAPAN DATA MINING UNTUK KINERJA DOSEN MENGGUNAKAN METODE K – MEANS CLUSTERING (STUDI KASUS DI AMIK MAHAPUTRA RIAU)*. *Dm*, 54–63.
- Febriyani, I. (2018). Tingkat Kepuasan Mahasiswa Terhadap Kinerja Dosen Menggunakan Fuzzy Logic (Studi Kasus Di Sttind Padang). *Jurnal Sains Dan Teknologi: Jurnal Keilmuan Dan Aplikasi Teknologi Industri*, 18(2), 67. <https://doi.org/10.36275/stsp.v18i2.116>
- Hakim, L., & Santoso, Y. P. (2019). Penilaian Kinerja Dosen Tetap Menggunakan K-Mean Clustering Pada Universitas Xyz. *Jurnal Informatika Dan Komputasi*, August.
- Metisen, B. M., & Sari, H. L. (2015). Analisis clustering menggunakan metode K-Means dalam pengelompokkan penjualan produk pada Swalayan Fadhila. *Jurnal Media Infotama*, 11(2), 110–118.
- Nurzahputra, A., Muslim, M. A., & Khusniati, M. (2017). Penerapan Algoritma K-Means Untuk Clustering Penilaian Dosen Berdasarkan Indeks Kepuasan Mahasiswa. *Techno.Com*, 16(1), 17–24. <https://doi.org/10.33633/tc.v16i1.1284>

- Saputra, R. H., Baba, J. A., & Siregar, G. Y. K. S. (2018). Penilaian Kinerja Dosen Menggunakan Modifikasi Skala Likert Dengan Metode Simple Additive Weighting. *Explore: Jurnal Sistem Informasi Dan Telematika*, 9(1). <https://doi.org/10.36448/jsit.v9i1.1029>
- Sartika, D., & Jumadi, J. (2019). *Seminar Nasional Teknologi Komputer & Sains (SAINTEKS) Clustering Penilaian Kinerja Dosen Menggunakan Algoritma K-Means (Studi Kasus: Universitas Dehasen Bengkulu)*. 703–709. <https://seminar-id.com/semnas-sainteks2019.html>
- Wahyu Wijaya, I. N. S., & Atmaja, K. J. (2019). Pengembangan Sistem Evaluasi Kinerja Dosen (E-Kuesioner) Stmik Stikom Indonesia. *JST (Jurnal Sains Dan Teknologi)*, 8(1), 55. <https://doi.org/10.23887/jst-undiksha.v8i1.17290>
- Yuli Mardi. (2019). Data Mining : Klasifikasi Menggunakan Algoritma C4 . 5 Data mining merupakan bagian dari tahapan proses Knowledge Discovery in Database (KDD) . *Jurnal Edik Informatika*. *Jurnal Edik Informatika*, 2.