

The Application Of Data Mining To Find Out The Level Of Poverty In Padang Kuas Village Using The K-Means Clustering Method

Penerapan Data Mining Dalam Mengetahui Tingkat Kemiskinan Di Desa Padang Kuas Menggunakan Metode K-Means Clustering

Lili Purnama Sari ¹⁾; Maryaningsih ²⁾; Lena Elfianty ³⁾

¹⁾Study Program of Informatics, Faculty of Computer Science, Universitas Dehasen Bengkulu

^{2,3)} Department of Informatics, Faculty of Computer Science, Universitas Dehasen Bengkulu

Email: ¹⁾ lilipurnamasari381@gmail.com ; ²⁾ maryaningsihkrs@unived.ac.id

³⁾ lena.elfianty@unived.ac.id

How to Cite :

Sari, L. P., Maryaningsih, Elfianty, L. (2026). The Application Of Data Mining To Find Out The Level Of Poverty In Padang Kuas Village Using The K-Means Clustering Method. Jurnal Media Computer Science, 5(1)

ARTICLE HISTORY

Received [11 July 2025]

Revised [25 Januari 2026]

Accepted [27 Januari 2026]

KEYWORDS

Data Mining, K-Means Method, Poverty Level, Padang Kuas Village.

This is an open access article under the [CC-BY-SA](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/) license



ABSTRAK

Kemiskinan merupakan salah satu permasalahan sosial yang kompleks dan menjadi fokus utama pembangunan di banyak daerah yang mempengaruhi berbagai aspek kehidupan masyarakat, terutama di pedesaan. Desa Padang Kuas merupakan salah satu Desa yang terdapat di Kabupaten Seluma Provinsi Bengkulu. Berdasarkan data uji sebanyak 88 penduduk Desa Padang Kuas Tahun 2023, diperoleh hasil pengelompokan data Cluster C1 (kelompok sangat miskin) terdiri dari 27 data penduduk, Cluster C2 (kelompok miskin) terdiri dari 36 data penduduk, Cluster C3 (kelompok hampir miskin) terdiri dari 1 data penduduk, dan Cluster C4 (kelompok rentan miskin) terdiri dari 24 data penduduk. Berdasarkan pengujian sistem yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa pihak Kantor Desa dapat mengetahui tingkat kemiskinan yang telah dibagi menjadi 4 kelompok, serta aplikasi cukup membantu dalam mengidentifikasi penduduk yang masuk ke kelompok sesuai dengan tingkat kemiskinan.

ABSTRACT

Poverty is one of the complex social problems and is the main focus of development in many areas that affect various aspects of people's lives, especially in rural areas. Padang Kuas Village is one of the villages in Seluma Regency in Bengkulu Province. Based on test data of 88 residents of Padang Kuas Village in 2023, the results of the Cluster C1 data grouping (very poor group) consisting of 27 population data, Cluster C2 (poor group) consisting of 36 population data, Cluster C3 (almost poor group) consisting of 1 population data, and Cluster C4 (vulnerable poor group) consisting of 24 population data. Based on the system testing that has been carried out, it can be concluded that the Village Office can find out the level of poverty which has been divided into 4 groups, and the application is quite helpful in identifying residents who fall into groups according to the level of poverty.

PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi informasi saat ini tidak dapat dipisahkan lagi dari kehidupan sehari-hari. Teknologi informasi ini dapat melingkupi banyak bidang antara lain bidang pendidikan, perbankan, kesehatan, bisnis, perusahaan maupun pemerintahan, karena teknologi informasi yang perkembangannya begitu cepat, secara tidak langsung mengharuskan manusia untuk menggunakan dalam segala aktivitasnya.

Kemiskinan merupakan salah satu permasalahan sosial yang kompleks dan menjadi fokus utama pembangunan di banyak daerah yang mempengaruhi berbagai aspek kehidupan masyarakat, terutama di pedesaan. Desa Padang Kuas merupakan salah satu Desa yang terdapat di Kabupaten Seluma Provinsi Bengkulu.

Oleh karena itu, dalam penelitian ini dilakukan pengembangan sistem untuk membantu mempermudah proses pengelolaan data penduduk dan menganalisis data penduduk tersebut agar diketahui tingkat kemiskinan pada setiap penduduk berdasarkan kategori sangat miskin, miskin, hampir miskin dan rentan miskin. Dalam proses analisa tersebut, digunakan salah satu metode data mining yaitu Metode *K-Means Clustering*. Metode ini didasarkan pada penentuan jumlah awal kelompok dengan mendefinisikan nilai *centroid* awalnya. Dibutuhkan jumlah *cluster* awal yang diinginkan sebagai masukan dan menghasilkan titik *centroid* akhir sebagai *output*. Dengan pengelompokan yang lebih terperinci, pemerintah desa dapat memahami kebutuhan masing-masing kelompok tingkat kemiskinan dan menyusun program bantuan yang sesuai, sehingga tepat sasaran.

LANDASAN TEORI

Data Mining

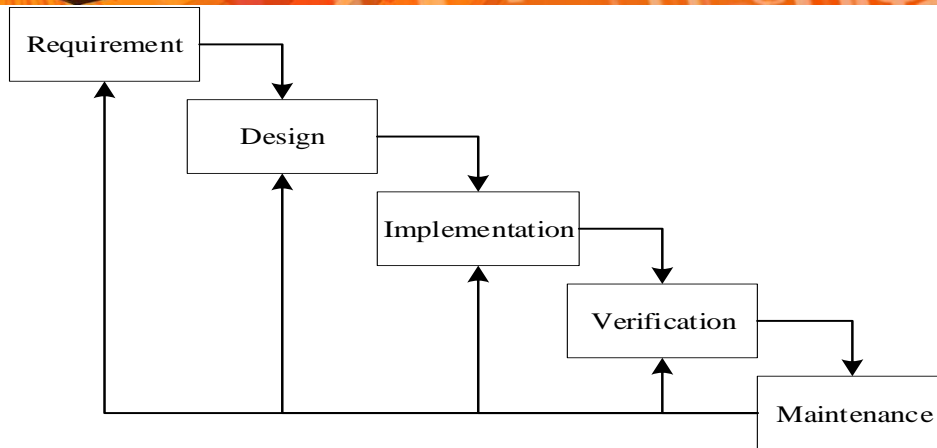
Data mining sebagai proses untuk mendapatkan informasi yang berguna dari gudang basis data yang besar, yang dapat diartikan sebagai pengekstrakan informasi baru yang diambil dari bongkahan data besar yang membantu pengambilan keputusan. Data mining dapat menemukan tren dan pola tersembunyi yang tidak muncul dalam analisis query sederhana sehingga dapat memiliki bagian penting dalam hal menemukan pengetahuan dan membuat keputusan (Wanto, et al., 2020). Data mining merupakan proses menggali sebuah informasi dari kumpulan data-data, dari data itu nanti diolah menggunakan sebuah algoritma. Data mining banyak digunakan oleh peneliti atau sebuah perusahaan dalam menganalisa sebuah penjualan, yang akan menghasilkan sebuah strategi pasar penjualan.

Sehingga sebuah perusahaan bisa memperkirakan atau memprediksi sebuah laba atau rugi (Rifa'i & Setiadji, 2020). Istilah Data Mining digunakan untuk menjelaskan atau memaparkan penemuan ilmu pengetahuan di dalam database. Data mining merupakan serangkaian proses dalam pencarian pola, hubungan, penggalian nilai tambah dari data dan informasi yang berukuran besar berupa pengetahuan dengan tujuan menemukan hubungan dan menyederhanakan data agar diperoleh informasi yang dapat dipahami dan bermanfaat dengan bantuan ilmu statistik dan matematika (Fitriyadi & Kurniawati, 2021).

METODE PENELITIAN

Metode Penelitian

Metode penelitian yang diterapkan pada penelitian ini adalah dengan pengembangan metode waterfall. Metode Waterfall memiliki tahapan-tahapan terlihat pada Gambar 1.



Gambar 1 Metode Waterfall

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Penerapan data mining dalam mengetahui tingkat kemiskinan di Desa Padang Kuas menggunakan metode *k-means clustering* dapat mengetahui informasi hasil pengelompokan tingkat kemiskinan penduduk di Desa Padang Kuas yang dibagi menjadi 4 kelompok yaitu sangat miskin, miskin, hampir miskin dan rentan miskin, dapat membantu pihak kantor desa dalam pengambilan keputusan bantuan terhadap penduduk berdasarkan hasil pengelompokan tingkat kemiskinan tersebut, serta dapat membantu memahami kebutuhan masing-masing kelompok tingkat kemiskinan dan menyusun program bantuan yang sesuai, sehingga tepat sasaran.

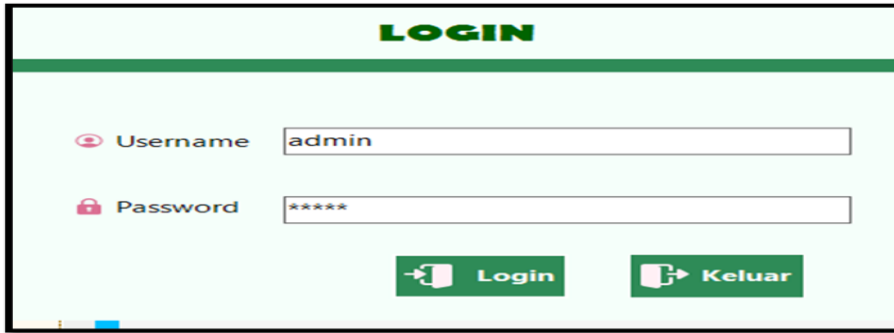
Dari data uji yang digunakan yakni data penduduk Desa Padang Kuas sebanyak 88 data penduduk secara acak dari total 778 penduduk dengan atribut penghasilan rata-rata per bulan dan rata-rata pengeluaran per bulan Tahun 2023, diperoleh hasil pengelompokan data melalui Metode *K-Means Clustering* dimana telah dibagi menjadi 4 kelompok. Jumlah data Cluster C1 (kelompok sangat miskin) terdiri dari 27 data penduduk, Cluster C2 (kelompok miskin) terdiri dari 36 data penduduk, Cluster C3 (kelompok hampir miskin) terdiri dari 1 data penduduk, dan Cluster C4 (kelompok rentan miskin) terdiri dari 24 data penduduk.

Dalam mempermudah proses pengelompokan untuk membantu menganalisis dan mengelompokkan data penduduk Desa Padang Kuas menggunakan metode *k-means clustering*, maka telah dibangun suatu aplikasi berbasis desktop dengan bahasa pemrograman Visual Basic .Net dan. Selain itu pada aplikasi ini juga terdapat visual grafik dari hasil pengelompokan sebagai *output* dari aplikasi. Adapun antarmuka aplikasi penerapan data mining dalam mengetahui tingkat kemiskinan di Desa Padang Kuas menggunakan metode *k-means clustering*, antara lain :

Pembahasan

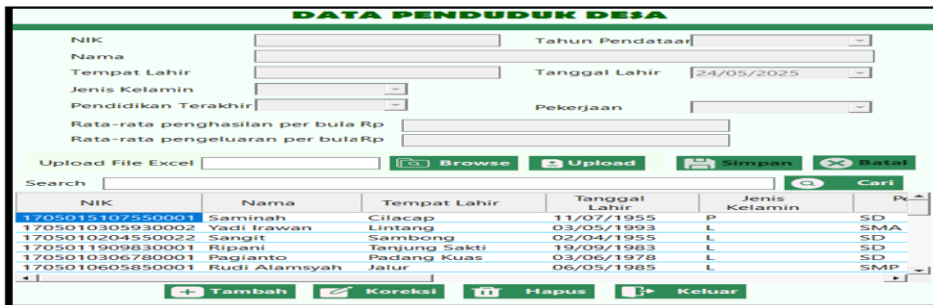
Login

Merupakan *form* aplikasi penerapan data mining dalam mengetahui tingkat kemiskinan di Desa Padang Kuas yang digunakan untuk membatasi akses aplikasi dengan memberikan otentikasi pada *username* dan *password* di *form login*, sehingga pengguna wajib memasukkan *username* dan *password* yang benar pada *form login*. Adapun *form login* pada aplikasi penerapan data mining dalam mengetahui tingkat kemiskinan di Desa Padang Kuas seperti Gambar 4.1.



Gambar 2 Form Login

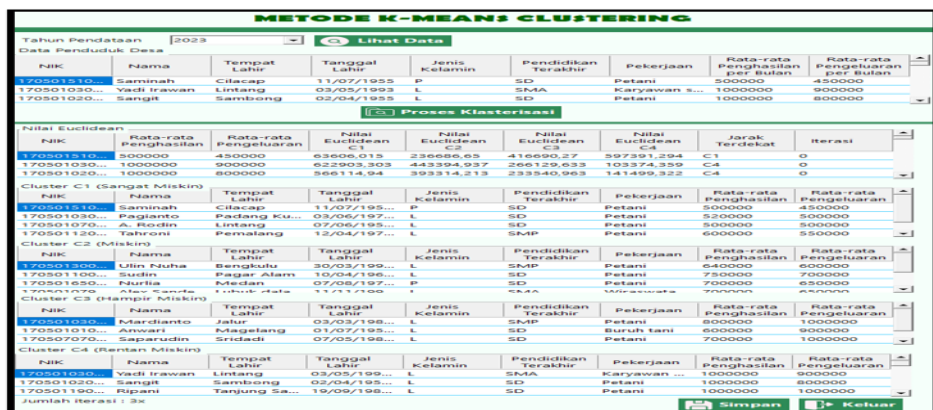
Input Data Penduduk Desa



Gambar 3. Input Data Penduduk Desa

Metode K-Means Clustering

Merupakan form aplikasi penerapan data mining dalam mengetahui tingkat kemiskinan di Desa Padang Kuas yang digunakan untuk menjalankan proses pengelompokan data penduduk miskin setiap tahunnya, dimana hasil pengelompokan berupa 4 kelompok yakni kelompok sangat miskin, kelompok miskin, kelompok hampir miskin, dan kelompok rentan miskin. Adapun form metode *k-means clustering* pada aplikasi penerapan data mining dalam mengetahui tingkat kemiskinan di Desa Padang Kuas seperti terlihat pada Gambar 4



Gambar 4. Metode K-Means Clustering

Output Laporan Hasil Pengelompokan Tingkat Kemiskinan Penduduk Desa Per Tahun

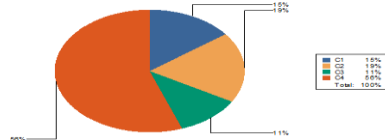
Merupakan form aplikasi penerapan data mining dalam mengetahui tingkat kemiskinan di Desa Padang Kuas yang digunakan untuk memberikan informasi terkait tingkat kemiskinan penduduk desa per tahunnya. Adapun form output laporan hasil pengelompokan tingkat kemiskinan penduduk desa per tahun pada aplikasi penerapan data mining dalam mengetahui tingkat kemiskinan di Desa Padang Kuas seperti terlihat pada Gambar 5.



**PEMERINTAH KABUPATEN SELUMA
KECAMATAN SUKARAJA
DESA PADANG KUAS**

Alamat: Jl. Padang Kuas Kecamatan Sukaraja Kabupaten Seluma
Provinsi Bengkulu Kode Pos: 40377

Laporan Hasil Pengelompokan Tingkat Kemiskinan Penduduk Desa
Tahun : 2023



Hasil Pengelompokan Tingkat Kemiskinan Penduduk Desa :

Cluster C1 (Sangat Miskin)

| NIK | Nama | Tempat Lahir | Tanggal Lahir | Jenis Kelamin | Pendidikan Terakhir | Pekerjaan | Rata-rata Penghasilan per bulan | Rata-rata Pengeluaran per bulan |
|------------------|----------|--------------|---------------|---------------|---------------------|-----------|---------------------------------|---------------------------------|
| 1705015107550001 | Saminah | Cilacap | 11/07/1955 | P | SD | Petani | 500.000 | 450.000 |
| 1705010306780001 | Pagiante | Padang Kuas | 03/06/1978 | L | SD | Petani | 520.000 | 600.000 |
| 1705010706520001 | A. Rodia | Lintang | 07/06/1952 | L | SD | Petani | 500.000 | 600.000 |
| 1705011204780002 | Tahroni | Pemalang | 12/04/1974 | L | SMP | Petani | 600.000 | 550.000 |

Cluster C2 (Miskin)

| NIK | Nama | Tempat Lahir | Tanggal Lahir | Jenis Kelamin | Pendidikan Terakhir | Pekerjaan | Rata-rata Penghasilan per bulan | Rata-rata Pengeluaran per bulan |
|------------------|---------------|--------------|---------------|---------------|---------------------|-----------|---------------------------------|---------------------------------|
| 1705013003920001 | Ulin Nuha | Bengkulu | 30/03/1992 | L | SMP | Petani | 640.000 | 600.000 |
| 1705011004640002 | Sudin | Pagar Alam | 10/04/1964 | L | SD | Petani | 750.000 | 700.000 |
| 1705016505580001 | Nurlia | Medan | 07/08/1978 | P | SD | Petani | 700.000 | 650.000 |
| 1705010795000001 | Alex Sandeman | Lubuk dalam | 11/11/1997 | L | SMA | Wiraswata | 700.000 | 650.000 |
| 1705010101400001 | Samun | Cilacap | 01/01/1940 | L | SD | Petani | 600.000 | 600.000 |

Cluster C3 (Hampir Miskin)

| NIK | Nama | Tempat Lahir | Tanggal Lahir | Jenis Kelamin | Pendidikan Terakhir | Pekerjaan | Rata-rata Penghasilan per bulan | Rata-rata Pengeluaran per bulan |
|------------------|-----------|--------------|---------------|---------------|---------------------|------------|---------------------------------|---------------------------------|
| 1705010307880001 | Mardianto | Jalur | 03/03/1988 | L | SMP | Petani | 800.000 | 1.000.000 |
| 1705010107570044 | Anwani | Magelang | 01/07/1957 | L | SD | Buruh tani | 600.000 | 900.000 |
| 1705070703880001 | Saparudin | Sridadi | 07/05/1988 | L | SD | Petani | 700.000 | 1.000.000 |

Cluster C4 (Rentan Miskin)

| NIK | Nama | Tempat Lahir | Tanggal Lahir | Jenis Kelamin | Pendidikan Terakhir | Pekerjaan | Rata-rata Penghasilan per bulan | Rata-rata Pengeluaran per bulan |
|------------------|----------------|-------------------|---------------|---------------|---------------------|-----------------|---------------------------------|---------------------------------|
| 1705010305930002 | Yadi Irawan | Lintang | 03/05/1993 | L | SMA | Karyawan swasta | 1.000.000 | 900.000 |
| 1705010204550022 | Sangit | Sambong | 02/04/1955 | L | SD | Petani | 1.000.000 | 800.000 |
| 1705011909830001 | Ripani | Tanjung Saké | 19/09/1983 | L | SD | Petani | 1.000.000 | 1.000.000 |
| 1705010605850001 | Rudi Alamsyah | Jalur | 06/05/1985 | L | SMP | Petani | 1.000.000 | 1.000.000 |
| 1705015212600003 | Samawati | Tanjung Saké | 12/12/1960 | P | SD | Petani | 1.000.000 | 1.000.000 |
| 1705010107560037 | Seruni | Tanjung Saké | 16/09/1996 | L | SD | Petani | 1.000.000 | 900.000 |
| 1705012009600003 | Matus Purnandi | Paté | 20/09/1963 | L | SD | Petani | 1.000.000 | 1.000.000 |
| 3507045504530006 | Mustiah | Malang | 15/04/1953 | P | SD | Petani | 1.000.000 | 1.000.000 |
| 1705010708780006 | A. Rafik | Jarakan | 07/08/1978 | L | SMA | Petani | 1.000.000 | 1.000.000 |
| 1705010205670001 | Sandiono | Pagar Alam | 05/04/1984 | L | SMA | Petani | 1.000.000 | 1.000.000 |
| 1705012212960002 | Wido Saputra | Padang kuas | 22/12/1996 | L | S1 | Petani | 1.000.000 | 1.000.000 |
| 1705011805860002 | Sudarmanto | Palembang | 18/05/1986 | L | SD | Petani | 1.000.000 | 1.000.000 |
| 1705012803750001 | Edi Teguh. M | Bukitpeninjauan I | 28/03/1975 | L | SD | Wiraswasta | 1.000.000 | 900.000 |
| 1705011609730002 | Mujiono | Jawa tengah | 16/09/1973 | L | SD | Petani | 1.000.000 | 1.000.000 |
| 1705010402620001 | Warsito | Kulon progo | 04/02/1962 | L | SMA | Petani | 1.000.000 | 1.000.000 |

Kesimpulan :

Berdasarkan hasil pengelompokan tersebut, diperoleh bahwa jumlah data pada setiap cluster yakni, Cluster C1 (Sangat Miskin) terdiri dari 4 data penduduk, Cluster C2 (Miskin) terdiri dari 5 data penduduk, Cluster C3 (Hampir Miskin) terdiri dari 3 data penduduk, dan Cluster C4 (Rentan Miskin) terdiri dari 15 data penduduk

Padang Kuas, 24/05/2023
Kepala Desa

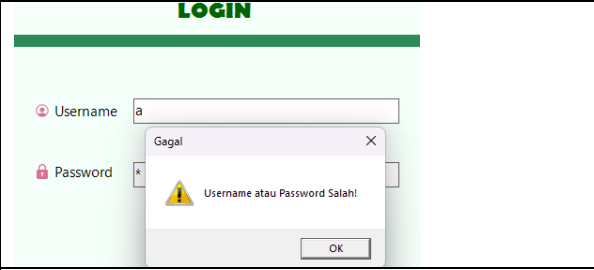
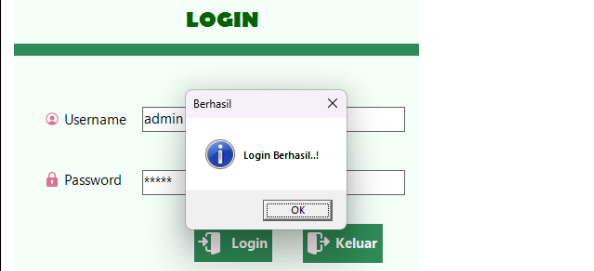
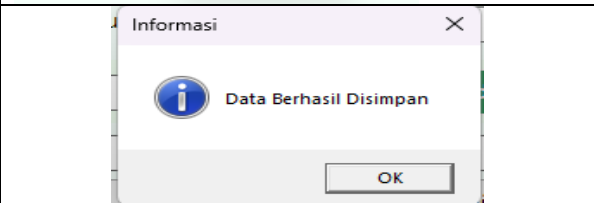
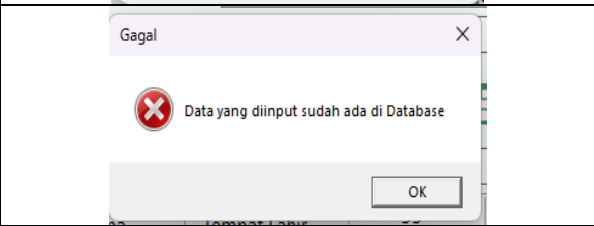
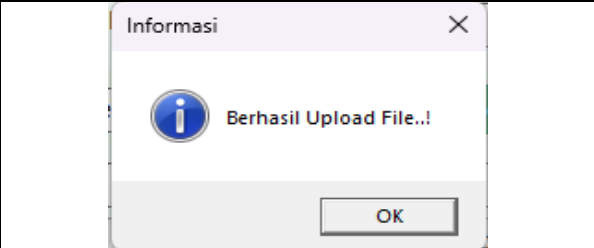
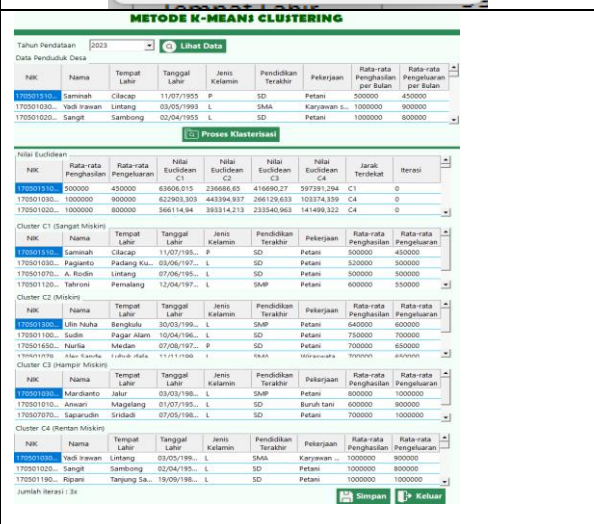
Sulaiman

Gambar 5 Output Laporan Hasil Pengelompokan Tingkat Kemiskinan Penduduk Desa Per Tahun

Pengujian Sistem

Pengujian dilakukan dengan cara menguji coba fungsionalitas dari aplikasi penerapan data mining dalam mengetahui tingkat kemiskinan di Desa Padang Kuas. Proses tersebut dilakukan dengan mengevaluasi kemampuan program. Suatu program yang diuji akan dievaluasi apakah keluaran atau *output* yang dihasilkan telah sesuai dengan yang diinginkan atau tidak. Adapun hasil pengujian menggunakan metode *black box*, terlihat pada Tabel 1

Tabel 1. Hasil Pengujian

| No. | Komponen Yang Diuji | Skenario Pengujian | Hasil Pengujian |
|-----|---------------------------|---|--|
| 1 | Form Login | Memasukkan username dan password yang salah |  |
| | | Memasukkan username dan password yang benar |  |
| 2 | Form Input Data Penduduk | Menambahkan data yang belum ada di database |  |
| | | Menambahkan data yang sudah ada di database |  |
| | | Mengupload file penduduk desa dengan format file excel |  |
| 3 | Form Klasterisasi K-Means | Menjalankan proses klasterisasi k-means berdasarkan tahun data yang dipilih |  |

Berdasarkan pengujian sistem yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa aplikasi penerapan data mining dalam mengetahui tingkat kemiskinan di Desa Padang Kuas. Proses telah berjalan dengan baik dan berhasil menjalankan proses metode k-means clustering terhadap data penduduk desa per tahun, serta memberikan informasi hasil pengelompokan tingkat kemiskinan yang dibagi menjadi 4 kelompok yakni kelompok sangat miskin, kelompok miskin, kelompok hampir miskin, dan kelompok rentan miskin.

Selain itu pengujian dilakukan dengan melakukan demo program ke Kantor Desa Padang Kuas kepada 2 orang operator yang menggunakan aplikasi penerapan data mining dalam mengetahui tingkat kemiskinan di Desa Padang Kuas serta memberikan lembar angket pengujian program (terlampir). Berdasarkan hasil demo program dan lembar angket pengujian yang diisi oleh pihak Kantor Desa Padang Kuas, dapat disimpulkan bahwa: Pihak Kantor Desa dapat mengetahui tingkat kemiskinan yang telah dibagi menjadi 4 kelompok. Aplikasi cukup membantu dalam mengidentifikasi penduduk yang masuk ke kelompok sesuai dengan tingkat kemiskinan.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan hasil dari pembahasan dan pengujian yang telah dilakukan, maka dapat disimpulkan bahwa :

1. Penerapan data mining dalam mengetahui tingkat kemiskinan di Desa Padang Kuas menggunakan Metode *K-Means Clustering* dapat memberikan informasi hasil pengelompokan tingkat kemiskinan penduduk di Desa Padang Kuas yang dibagi menjadi 4 kelompok yaitu sangat miskin, miskin, hampir miskin dan rentan miskin, sehingga membantu pihak kantor desa dalam pengambilan keputusan untuk kebutuhan masing-masing kelompok tingkat kemiskinan serta menyusun program bantuan yang sesuai, sehingga tepat sasaran.
2. Dari data uji yang digunakan yakni data penduduk Desa Padang Kuas sebanyak 88 data penduduk dengan atribut penghasilan rata-rata per bulan dan rata-rata pengeluaran per bulan Tahun 2023, diperoleh hasil pengelompokan data melalui Metode *K-Means Clustering* dimana telah dibagi menjadi 4 kelompok. Jumlah data Cluster C1 (kelompok sangat miskin) terdiri dari 27 data penduduk, Cluster C2 (kelompok miskin) terdiri dari 36 data penduduk, Cluster C3 (kelompok hampir miskin) terdiri dari 1 data penduduk, dan Cluster C4 (kelompok rentan miskin) terdiri dari 24 data penduduk.
3. Berdasarkan pengujian sistem yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa aplikasi penerapan data mining dalam mengetahui tingkat kemiskinan di Desa Padang Kuas. Proses telah berjalan dengan baik dan berhasil menjalankan proses Metode *K-Means Clustering* terhadap data penduduk desa per tahun, serta memberikan informasi hasil pengelompokan tingkat kemiskinan yang dibagi menjadi 4 kelompok yakni kelompok sangat miskin, kelompok miskin, kelompok hampir miskin, dan kelompok rentan miskin.

Berdasarkan hasil demo program dan lembar angket pengujian yang diisi oleh pihak Kantor Desa Padang Kuas, dapat disimpulkan bahwa pihak Kantor Desa dapat mengetahui tingkat kemiskinan yang telah dibagi menjadi 4 kelompok, serta aplikasi cukup membantu dalam mengidentifikasi penduduk yang masuk ke kelompok sesuai dengan tingkat kemiskinan

Saran

Berdasarkan penelitian yang telah penulis lakukan, maka penulis menyarankan :

- a. Dapat menggunakan aplikasi ini untuk memberikan informasi hasil pengelompokan data penduduk desa setiap tahunnya
- b. Perlu adanya pengembangan sistem untuk penelitian selanjutnya dengan menggunakan pendekatan metode lain sebagai hasil perbandingan pengelompokan seperti Metode *K-Medoid*, *Fuzzy C-Means* dan lainnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Adawiyah, S. E., 2020. Kemiskinan Dan Faktor-faktor Penyebabnya. *Journal of Social Work and Social Service*, Volume Vol.1 No.1 e-ISSN:2721-6918.
- BPS, 2024. *Badan Pusat Statistik*. [Online] Available at: <https://www.bps.go.id/id/statistics-table/2/MTk1IzI%3D/poverty-line--rupiah-kapita-month--by-province-and-area.html> [Diakses November 2024].
- Fitriyadi, A. U. & Kurniawati, A., 2021. Analisis Algoritma K-Means dan K-Medoids Untuk Clustering Data Kinerja Karyawan Pada Perusahaan Perumahan Nasional. *Jurnal KILAT*, Volume Vol.10 No.1 e-ISSN:2655-4925.
- Isa, I. G. T., 2021. *Buku Ajar Pemrograman Visual Dasar*. ISBN:978-623-6906-82-8 penyunt. Pekalongan Jawa Tengah: Penerbit PT. Nasya Expanding Management (NEM).
- Jollyta, D., Ramdhan, W. & Zarlis, M., 2020. *Konsep Data Mining Dan Penerapan*. Yogyakarta: Penerbit Deepublish.
- Kadarsih & Pujiyanto, D., 2022. *Step By Step Belajar Database MySQL Untuk Pemula*. Tangerang Selatan: Pascal Books.
- Masitoh, S., 2024. <https://nasional.kontan.co.id/news/pendapatan-per-kapita-indonesia-tahun-2023-meningkat-kini-capai-rp-75-juta>. [Online] Available at <https://nasional.kontan.co.id/> [Diakses Januari 2025].
- Maulana, M. W. M. & Wulansari, I. Y., 2021. *Implementasi Empirical Best Linear Unbiased Prediction Fay-Herriot dalam Menduga Rata-Rata Pengeluaran per Kapita Level Kecamatan di Provinsi Jawa Timur dengan Tambahan Informasi Cluster*. Jakarta, Politeknik Statistika STIS.
- Mustofa, M. F., 2023. Standar Kemiskinan Badan Pusat Statistik (BPS) Perspektif Dr. Wahbah Zuhaili. *Jurnal Wasathiyah*, Volume Vol.5 No.1 ISSN:2614-1183.
- Pakpahan, S., 2021. *Pemrograman Visual I: Microsoft Visual Studio 2010*. Medan: Penerbit Yayasan Citra Cita Milenial.
- Plaza, M. A. J., 2021. *Desain Basis Data*. Yogyakarta: Deepublisher ISBN:978-623-02-2338-9.
- Prianto, C. & Bunyamin, S., 2020. *Panduan Pembuatan Aplikasi Clustering Gangguan Jaringan Menggunakan Metode K-Means Clustering*. Cetakan Pertama penyunt. Bandung: Penerbit Kreatif Industri Nusantara.
- Rifa'i, A. & Setiadji, G. G., 2020. Implementasi Metode Fuzzy C-Means Untuk Cluster Judul Skripsi Mahasiswa. *Pengembangan Rekayasa dan Teknologi*, Volume Vol.16 No.2 e-ISSN:2580-8850.
- Riyukuri, A. & Suryadi, M., 2022. Analisis Konsep Kemiskinan (Studi Komparatif Konsep Badan Pusat Statistik Provinsi Sumatera Utara dan Konsep Ekonomi Islam). *Jurnal Emak*, Volume Vol.3 No.2 ISSN:2798-0499.
- Suprpto, U., 2021. *Pemodelan Perangkat Lunak (C3) Kompetensi Keahlian : Rekayasa Perangkat Lunak Untuk SMK/MAK Kelas XI*. Jakarta: Grasindo.
- Wahyudi, M., Masitha, Saragih, R. & Solikhun, 2020. *Data Mining : Penerapan Algoritma K-Means Clustering dan K-Medoids Clustering*. Medan: Penerbit Yayasan Kita Menulis.
- Wanto, A. et al., 2020. *Data Mining : Algoritma Dan Implementasi*. Medan: Yayasan Kita Menulis.
- Yendrianof, D. et al., 2022. *Analisis dan Perancangan Sistem Informasi*. Medan: Yayasan Kita Menulis.