

Analisis Metode *k*-Means pada Clustering Penerimaan Bantuan PKH Desa Pulau Rakyat Tua

Analysis of the k-Means Method in Clustering Acceptance of PKH Aid in Pulau Rakyat Tua Village

¹Dwi Kurnia Utami*, ²Novica Irawati, ³Sumantri

^{1,2,3}Sistem Informasi, Ilmu Komputer, STMIK ROYAL Kisaran

Jalan Prof. H. M. Yamin No. 173 Kota Kisaran Timur, Asahan, Sumatera Utara, Indonesia

*e-mail: dwikurniautami202@gmail.com

(received: 27 Juli 2023, revised: 30 Juli 2023, accepted: 10 Agustus 2023)

Abstrak

Program Keluarga Harapan (PKH) adalah program yang memberikan bantuan tunai Kepada Rumah Tangga Sangat Miskin (RSTM) diwajibkan memenuhi persyaratan terkait dengan upaya peningkatan kualitas sumber daya manusia. Di dalam memilih warga dalam penerima Program Keluarga Harapan (PKH) di Desa Pulau Rakyat Tua akan permasalahan yang sering muncul adalah pemberian bantuan Program Keluarga Harapan seringkali dianggap tidak tepat sasaran. Selain itu, sering terjadi kesalahan dikarenakan seleksi dilakukan masih manual dan memerlukan waktu yang cukup lama dalam pemilihan peserta dapat dipengaruhi oleh penilaian objektif pendamping PKH. Tujuan penelitian adalah menerapkan algoritma *k-means clustering* dalam menyeleksi calon penerima bantuan Program Keluarga Harapan (PKH). Metode yang digunakan menggunakan penerapan data mining dengan algoritma *k-means clustering*. Berdasarkan hasil penerapan algoritma *k-means clustering* mendapatkan hasil sistem yang dibangun dapat mempermudah dalam menyeleksi calon penerima bantuan Program Keluarga. Hasil pengujian algoritma *k-means clustering* menghasilkan Cluster 1 kategori Layak berjumlah 29 data penerima bantuan PKH dan Cluster 2 kategori Tidak Layak berjumlah 1 data penerima bantuan PKH.

Kata kunci: Clustering, K-Means, Bantuan PKH.

Abstract

The Family Hope Program (PKH) is a program that provides cash assistance to Very Poor Households (RSTM) which are required to fulfill requirements related to efforts to improve the quality of human resources. In selecting residents to be recipients of the Family Hope Program (PKH) in Pulau Rakyat Tua Village, the problem that often arises is that the provision of Family Hope Program assistance is often considered not to be on target. In addition, errors often occur because the selection is still done manually and requires a long time in selecting participants, which can be influenced by the objective assessment of PKH companions. The research objective is to apply the k-means clustering algorithm in selecting prospective beneficiaries of the Family Hope Program (PKH). The method used uses the application of data mining with the k-means clustering algorithm. Based on the results of applying the k-means clustering algorithm, the results of the system being built can make it easier to select potential recipients of Family Program assistance. The results of the k-means clustering algorithm test produced Cluster 1 in the Eligible category totaling 29 PKH beneficiary data and Cluster 2 in the Ineligible category totaling 1 PKH beneficiary data.

Keywords: Clustering, K-Means, PKH Aid.

1 Pendahuluan

Program Keluarga Harapan (PKH) adalah program yang memberikan bantuan tunai Kepada Rumah Tangga Sangat Miskin (RSTM) diwajibkan memenuhi persyaratan terkait dengan upaya peningkatan kualitas sumber daya manusia. Tujuan umum PKH adalah untuk mengurangi angka dan memutus rantai kemiskinan, meningkatkan kualitas sumber daya manusia serta

meningkatkan taraf hidup melalui layanan kesehatan, pendidikan, dan kesejahteraan sosial dalam upaya meningkatkan kesejahteraan.

PKH di Indonesia di rancang untuk membantu penduduk miskin kluster terbawah berupa bantuan bersyarat. Program PKH diharapkan penerima bantuan memiliki akses yang lebih baik untuk memanfaatkan pelayanan sosial seperti kesehatan, pendidikan, pangan dan gizi agar bisa mengurangi kesenjangan sosial, dan keterasingan sosial selama ini melekat pada diri warga miskin. PKH bukan kelanjutan Program Subsidi Langsung Tunai (BLT) yang diberikan dalam rangka membantu rumah tangga miskin pada pengeluaran biaya di saat pemerintah melakukan penyesuaian harga BBM. Tapi PKH lebih dimaksudkan sebagai upaya membangun sistem perlindungan sosial kepada masyarakat miskin. Dalam rangka percepatan penanggulangan kemiskinan sekaligus pengembangan kebijakan di bidang perlindungan sosial, sejak tahun 2007, pemerintah Indonesia telah melaksanakan Program Keluarga Harapan (PKH).

Dalam memilih warga dalam penerima Program Keluarga Harapan (PKH) di Desa Pulau Rakyat Tua akan permasalahan yang sering muncul adalah pemberian bantuan Program Keluarga Harapan seringkali dianggap tidak tepat sasaran. Selain itu, sering terjadi kesalahan dikarenakan seleksi dilakukan masih manual dan memerlukan waktu yang cukup lama dalam pemilihan peserta dapat dipengaruhi oleh penilaian objektif pendamping PKH. Terutama kesejahteraan sosial pada Lansia, jumlah Lansia di Desa Pulau Rakyat Tua berjumlah 714 jiwa. Permasalahan yg terdapat pada kesejahteraan sosial terutama lansia yang tidak memiliki pendapatan pekerjaan dan bergantung pada pemasukan tertentu seperti bantuan dari keluarga atau warga sekitar. Terdapat dari permasalahan tersebut sangat direkomendasikan suatu sistem untuk mengambil suatu keputusan yang dapat membantu pihak Desa Pulau Rakyat Tua dalam menentukan penerima bantuan Program Keluarga Harapan khususnya pada kesejahteraan sosial di Desa Pulau Rakyat Tua, Kabupaten Asahan. Pada uraian masalah di atas berkaitan dengan metode untuk membantu dalam membuat suatu keputusan, dan bertujuan menyelesaikan permasalahan penentuan penerima bantuan Program Keluarga Harapan (PKH) adalah metode *K-Means*. Metode tersebut dipilih karena diharapkan dapat membantu dalam menentukan penerimaan bantuan sesuai kriteria yang sudah ditetapkan.

Data Mining adalah serangkaian proses *Knowledge Discovery in Database* (KDD) untuk menggali nilai tambah berupa informasi dari suatu basis data. Informasi yang dihasilkan didapat dengan mengekstraksi dan mengenali pola penting dari dalam basis data yang besar [1]. *Data mining* sering digunakan untuk mencari pola yang nantinya mudah dipahami oleh manusia dan dapat menjelaskan karakteristik data. *Data mining* juga digunakan untuk membuat model pengetahuan yang bisa digunakan untuk melakukan sebuah prediksi [2].

Algoritma *K-Means* merupakan suatu algoritma klusterisasi yang mengelompokkan suatu data berdasarkan titik pusat kluster (centroid) terdekat dengan data. Cluster merupakan sekelompok atau sekumpulan objek data yang similar satu sama lain dalam cluster yang sama. Objek akan dikelompokkan ke dalam satu atau lebih cluster sehingga objek yang berada dalam satu cluster akan mempunyai kesamaan yang tinggi antara objek satu dengan yang lainnya. Tujuan *K-Means* adalah pengelompokkan data dengan cara memaksimalkan kemiripan data dalam satu kluster dan meminimalkan kemiripan data antar kluster [3].

Tujuan penelitian adalah menerapkan algoritma *k-means clustering* dalam menyeleksi calon penerima bantuan Program Keluarga Harapan (PKH). Manfaat penelitian ini adalah membantu pemerintah desa dalam menyeleksi calon penerima bantuan Program Keluarga Harapan (PKH) dengan efektif dan efisien.

2 Tinjauan Literatur

Pada tinjauan literatur akan dijelaskan penelitian terdahulu yang menggunakan algoritma *k-means*. Pada metode *k-means* data dikelompokkan menjadi beberapa kelompok dimana setiap kelompok mempunyai karakteristik yang mirip atau sama dengan lainnya namun dengan kelompok lainnya memiliki karakteristik yang berbeda. Sebuah cluster adalah suatu kumpulan data yang mirip dengan lainnya atau kemiripan data pada kelompok lainnya [4]. Artinya hasil-hasil penelitian terdahulu yang akan dikemukakan merupakan hasil berupa pengelompokan dari masing-masing kasus penelitian.

Hasil penelitian *algoritma k-means* yang berkaitan dengan penelitian ini adalah antara lain penelitian tentang pemetaan penduduk penerima bantuan renovasi rumah menghasilkan tiga *cluster* yaitu penduduk yang layak, kurang layak dan penduduk yang tidak layak menerima bantuan [5], penelitian tentang kelayakan penerima bantuan *covid-19* menghasilkan cluster layak dan tidak layak menerima bantuan [6], penelitian tentang penerima beasiswa program indonesia pintar menghasilkan bahwa metode k-means clustering efektif digunakan untuk menentukan penerima beasiswa KIP Kuliah [7][8], penelitian tentang penerima bantuan langsung tunai (BLT) dana desa menghasilkan bahwa dapat dijadikan solusi dalam menentukan calon penerima bantuan langsung tunai dana desa. Sehingga benar tepat sarannya tersalurkan kepada keluarga yang berhak menerimanya [9], penelitian tentang penerima program bantuan sosial menghasilkan gambaran kepada pemerintah daerah tentang provinsi yang menerima bantuan berdasarkan jenisnya yang ada sehingga bantuan sosial yang diberikan bisa tepat sasaran kepada penerimanya [10] [11], penelitian tentang menentukan prioritas penerima bantuan bedah rumah menghasilkan pengklasteran yang membantu keputusan dalam menentukan kelompok penduduk prioritas yang mendapatkan bedah rumah [12].

Pada hasil penelitian tersebut, algoritma k-means telah banyak diterapkan di berbagai bidang salah satunya di dalam pemerintahan. Maka dalam penelitian ini akan diterapkan dengan kasus yang berbeda yaitu dalam penerima bantuan program keluarga harapan. Sehingga disimpulkan algoritma k-means dapat diterapkan dalam penelitian ini yaitu dalam klasterisasi penerima bantuan program keluarga harapan (PKH) yang akan membantu pemerintah desa dalam menyeleksi penerima bantuan yang layak menerima PKH.

3 Metode Penelitian

Pada metode penelitian akan dijelaskan tahapan dalam menyelesaikan penelitian yang bertujuan agar proses penelitian selesai sesuai yang diharapkan.

a. Data Penelitian

Data sampel yang digunakan dalam penelitian dapat dilihat pada Tabel 1 sebagai berikut.

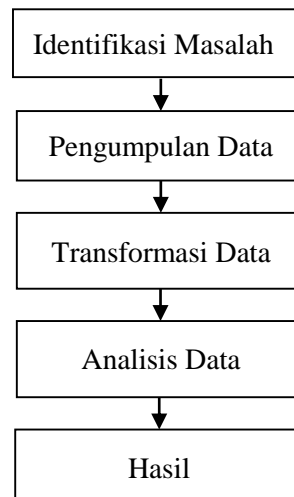
Tabel 1. Data Penelitian

No	Nama Penerima	Jumlah Tanggungan	Kondisi Rumah	Status Kepemilikan	Status Kesejahteraan	Jumlah Penghasilan	Pekerjaan	Kepemilikan Aset
1	Nurainun	3	Kurang Baik	Hak Milik	Kurang	Rp1.200,000	Serabutan	Motor
2	Supariah	4	Cukup	Hak Milik	Cukup	Rp1.500,000	Serabutan	Motor
3	Sukartini	5	Kurang Baik	Hak Milik	Cukup	Rp1.500,000	Serabutan	Motor
4	Suriyati	1	Cukup	Hak Milik	Baik	Rp3.000,000	Petani	Motor
5	Rouli Br Siburian	4	Kurang Baik	Hak Milik	Kurang	Rp1.500,000	Serabutan	Motor
6	Mila karmila	6	Kurang Baik	Numpang	Cukup	Rp1.500,000	Serabutan	Motor
...
...
30	Kadiman	1	Cukup	Hak Milik	Kurang	Rp1.000,000	Serabutan	Tidak Ada

Table 1 di atas merupakan data sampel penerima bantuan PKH diperoleh dari desa yang akan di olah menggunakan *algoritma k-means*. Pada data tertentu, teknik klasterisasi biasa digunakan untuk mereduksi data. Ide dasarnya sangatlah sederhana, objek data dipartisi kedalam sejumlah kelompok atau cluster dimana objek-objek yang sangat mirip dikelompokkan kedalam klaster yang sama sedangkan objek-objek yang berbeda di klaster yang berbeda [13]. Tujuan utama dari metode clustering adalah pengelompokan sejumlah data atau obyek ke dalam cluster (group) sehingga dalam setiap cluster dapat berisi data yang semirip mungkin [14].

b. Tahapan Penelitian

Berikut ini merupakan langkah-langkah yang terbentuk dalam bagan penelitian proses analisis algoritma *K-Means* terlihat pada Gambar 1:



Gambar 1. Tahapan Penelitian

1. Identifikasi Masalah
Pada tahap ini penulis melakukan identifikasi masalah yang terjadi di Desa Pulau Rakyat Tua yaitu distribusi pada bantuan Program Keluarga Harapan (PKH) yang sering di anggap tidak tepat sasaran
2. Pengumpulan Data
Pada tahap ini, penulis mengumpulkan data-data yang diperlukan dalam klasterisasi penerima bantuan PKH yaitu adalah warga Desa Pulau Rakyat Tua. Penulis melakukan wawancara langsung ke Balai Desa Pulau Rakyat Tua.
3. Transformasi Data
Pada tahap ini, penulis melakukan transformasi data dengan merubah data karakter menjadi angk atau numeric agar dapat di olah dan dilakukan perhitungan algoritma k-means.
4. Analisis Data
Pada tahap ini, penulis melakukan analisis data hasil teknik *data mining* dengan metode *K-Means* untuk mengetahui keakuratan data yang dihasilkan. Hasilnya adalah 2 (dua) klasterisasi yaitu warga Desa Pulau Rakyat Tua yang layak menerima bantuan PKH dan yang tidak layak menerima bantuan PKH.
5. Hasil
Hasil dari penelitian ini akan membantu penulis untuk dijadikan sebuah kesimpulan.

4 Hasil dan Pembahasan

Hasil penelitian dalam klasterisasi penerima bantuan program bantuan harapan sebagai berikut. Berdasarkan Tabel 1 data penelitian tersebut, terdapat 7 kriteria yang akan dijadikan pengujian perhitungan kmeans yaitu jumlah tanggungan, kondisi rumah, status kepemilikan, status kesejahteraan, jumlah penghasilan, pekerjaan dan kepemilikan aset. Akan tetapi, yang memiliki nilai angka hanya jumlah tanggungan dan jumlah penghasilan. Maka akan dilakukan transformasi data menjadi angka sebagai berikut :

Berikut ini transformasi data kriteria kondisi rumah yang terdiri dari baik, cukup dan kurang baik menjadi nilai angka yang terlihat pada Tabel 2.

Kondisi Rumah	Nilai
Baik	0
Cukup	1
Kurang Baik	2

Berikut ini transformasi data kriteria status kepemilikan yang terdiri dari hak milik, numpang dan sewa menjadi nilai angka yang terlihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Status Kepemilikan

Status Kepemilikan	Nilai
Hak Milik	0
Numpang	1
Sewa	2

Berikut ini transformasi data kriteria status kesejahteraan yang terdiri dari baik, cukup dan kurang baik menjadi nilai angka yang terlihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Status Kesejahteraan

Status Kesejahteraan	Nilai
Baik	0
Cukup	1
Kurang Baik	2

Berikut ini transformasi data kriteria pekerjaan yang terdiri dari pegawai, wirausaha, petani dan serabutan menjadi nilai angka yang terlihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Pekerjaan

Pekerjaan	Nilai
Pegawai	0
Wirausaha	1
Petani	2
Serabutan	3

Berikut ini transformasi data kriteria kepemilikan aset yang terdiri dari motor, perhiasan dan tidak ada menjadi nilai angka yang terlihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Kepemilikan Aset

Kepemilikan Aset	Nilai
Motor	0
Perhiasan	1
Tidak Ada	2

Setelah mendapatkan transformasi data nilai angka tersebut maka mendapatkan nilai yang terlihat pada Tabel 7 sebagai berikut :

Tabel 7. Hasil Transformasi Data

No	Nama Penerima	Jumlah Tanggungan	Kondisi Rumah	Status Kepemilikan	Status Kesejahteraan	Jumlah Penghasilan	Pekerjaan	Kepemilikan Aset
1	Nurainun	3	2	0	2	1200000	3	0
2	Supariah	4	1	0	1	1500000	3	0
3	Sukartini	5	2	0	1	1500000	3	0
4	Suriyati	1	1	0	0	3000000	2	0
5	Rouli Br Siburian	4	2	0	2	1500000	3	0
6	Mila karmila	6	2	1	1	1500000	3	0
...
...
30	Kadiman	1	1	0	2	1000000	3	2

Setelah mendapatkan hasil transformasi data, langkah awal metode kmeans adalah menentukan nilai cluster dari tiap data. Dalam hal ini harus menentukan nilai *cluster* mana yang paling dekat dengan data, maka perlu dihitung jarak setiap data dengan *Centroid* setiap *cluster*. Perhitungan dimulai dari iterasi-1 sampai dengan iterasi-n dimana pada saat pengelompokan data pada iterasi-1 (**G1**) dengan pengelompokan data pada iterasi-n (**Gn**) hasilnya sama dan tidak ada perubahan, maka

proses perhitungan di hentikan dan pengelompokan sudah di tetapkan. Adapun pusat *cluster* sebagai berikut :

Diambil data ke-19 sebagai pusat cluster.

K01=	2	0	0	0	200000	3	0
------	---	---	---	---	--------	---	---

Cluster 1 untuk data penerima bantuan PKH yang layak

Diambil data ke-4 sebagai pusat cluster.

K02=	1	1	0	0	3000000	2	0
------	---	---	---	---	---------	---	---

Cluster 2 untuk data penerima bantuan PKH yang tidak layak

Setelah itu, untuk melakukan perhitungan jarak antara data dengan pusat cluster pada algoritma k-means menggunakan persamaan 1 berikut [15]:

$$D(i,j) = \sqrt{(X1i - Y1j)^2 + (X2i - Y2j)^2 + \dots + (Xki - Ykj)^2} \quad (1)$$

Dimana:

$D(i, j)$: Jarak data ke i ke pusat cluster j

Xki : Data ke i pada atribut data ke k

Ykj : Titik pusat ke j pada atribut ke k

A. Iterasi-1

1. Perhitungan jarak dari data ke-1 terhadap pusat Cluster

$$K01 = \sqrt{(3 - 2)^2 + (2 - 0)^2 + (0 - 0)^2 + (2 - 0)^2 + (1200000 - 200000)^2 + (3 - 3)^2 + (0 - 0)^2}$$

$$= 1000000$$

$$K02 = \sqrt{(3 - 1)^2 + (2 - 1)^2 + (0 - 0)^2 + (2 - 0)^2 + (1200000 - 3000000)^2 + (3 - 2)^2 + (0 - 0)^2}$$

$$= 1800000$$

2. Perhitungan jarak dari data ke-2 terhadap pusat Cluster

$$K01 = \sqrt{(4 - 2)^2 + (1 - 0)^2 + (0 - 0)^2 + (1 - 0)^2 + (1500000 - 200000)^2 + (3 - 3)^2 + (0 - 0)^2}$$

$$= 1300000$$

$$K02 = \sqrt{(4 - 1)^2 + (1 - 1)^2 + (0 - 0)^2 + (1 - 0)^2 + (1500000 - 3000000)^2 + (3 - 2)^2 + (0 - 0)^2}$$

$$= 1500000$$

3. Perhitungan jarak dari data ke-3 terhadap pusat Cluster

$$K01 = \sqrt{(5 - 2)^2 + (2 - 0)^2 + (0 - 0)^2 + (1 - 0)^2 + (1500000 - 200000)^2 + (3 - 3)^2 + (0 - 0)^2}$$

$$= 1300000$$

$$K02 = \sqrt{(5 - 1)^2 + (2 - 1)^2 + (0 - 0)^2 + (1 - 0)^2 + (1500000 - 3000000)^2 + (3 - 2)^2 + (0 - 0)^2}$$

$$= 1500000$$

4. Perhitungan jarak dari data ke-4 terhadap pusat Cluster

$$K01 = \sqrt{(1 - 2)^2 + (1 - 0)^2 + (0 - 0)^2 + (0 - 0)^2 + (3000000 - 200000)^2 + (2 - 3)^2 + (0 - 0)^2}$$

$$= 2800000$$

$$K02 = \sqrt{\frac{(1-1)^2 + (1-1)^2 + (0-0)^2 + (0-0)^2 + (3000000-3000000)^2 + (2-2)^2 + (0-0)^2}{2800000}}$$

$$= 0$$

5. Perhitungan jarak dari data ke-5 terhadap pusat *Cluster*

$$K01 = \sqrt{\frac{(4-2)^2 + (2-0)^2 + (0-0)^2 + (2-0)^2 + (1500000-200000)^2 + (3-3)^2 + (0-0)^2}{1300000}}$$

$$= 1300000$$

$$K02 = \sqrt{\frac{(4-1)^2 + (2-1)^2 + (0-0)^2 + (2-0)^2 + (1500000-3000000)^2 + (3-2)^2 + (0-0)^2}{1500000}}$$

$$= 1500000$$

6. Sampai perhitungan jarak dari data ke-30 terhadap pusat *Cluster*

$$K01 = \sqrt{\frac{(1-2)^2 + (1-0)^2 + (0-0)^2 + (2-0)^2 + (1000000-200000)^2 + (3-3)^2 + (2-0)^2}{800000}}$$

$$= 800000$$

$$K02 = \sqrt{\frac{(1-1)^2 + (1-1)^2 + (0-0)^2 + (2-0)^2 + (1000000-3000000)^2 + (3-2)^2 + (2-0)^2}{2000000}}$$

$$= 2000000$$

Hasil perhitungan jarak dari data ke-n terhadap pusat *Cluster* pada iterasi-1 dapat terlihat pada Tabel 8 berikut.

Tabel 8. Hasil Jarak Antara Data dengan Centroid (Iterasi 1)

No	Nama Penerima	K01	K02
1	Nurainun	1000000	1800000
2	Supariah	1300000	1500000
3	Sukartini	1300000	1500000
4	Suriyati	2800000	0
5	Rouli Br Siburian	1300000	1500000
6	Mila karmila	1300000	1500000
...
...
30	Kadiman	800000	2000000

Selanjutnya adalah membuat tabel pengelompokan dimana nilai terkecil dari perhitungan di beri nilai 1 (satu) dan sisanya 0 (nol). Berikut ini hasil pengelompokan pada Tabel 9.

Tabel 9. Pengelompokan Iterasi 1

No	Nama Penerima	K01	K02
1	Nurainun	1	0
2	Supariah	1	0
3	Sukartini	1	0
4	Suriyati	0	1
5	Rouli Br Siburian	1	0
6	Mila karmila	1	0
...
...
30	Kadiman	1	0

B. Iterasi-2

Proses iterasi-2 ini akan dilakukan perhitungan dengan *centroid* (Pusat *Cluster*) nya yang tidak lagi berdasarkan sampel sebelumnya namun dari *centroid* baru. Berikut ini pusat cluster baru 2 pada Tabel 10.

Tabel 10. Pusat Cluster Baru 2

K01	313.793	144.828	0.27586	144.828	127.413.793.103	241.379	0.48276
K02	1	1	0	0	3000000	2	0

Hasil perhitungan jarak dari data ke-n terhadap pusat *Cluster* pada iterasi-2 dapat terlihat pada Tabel 11 berikut.

Tabel 11. Hasil Jarak Antara Data dengan Centroid (Iterasi 2)

No	Nama Penerima	K01	K02
1	Nurainun	74.137.931	1800000
2	Supariah	225.862.069	1500000
3	Sukartini	225.862.069	1500000
4	Suriyati	1.725.862.069	0
5	Rouli Br Siburian	225.862.069	1500000
6	Mila karmila	225.862.069	1500000
...
...
30	Kadiman	274.137.931	2000000

Selanjutnya adalah membuat tabel pengelompokan dimana nilai terkecil dari perhitungan di beri nilai 1 (satu) dan sisanya 0 (nol). Berikut ini hasil pengelompokan pada Tabel 12.

Tabel 12. Pengelompokan Iterasi 2

No	Nama Penerima	K01	K02
1	Nurainun	1	0
2	Supariah	1	0
3	Sukartini	1	0
4	Suriyati	0	1
5	Rouli Br Siburian	1	0
6	Mila karmila	1	0
...
...
30	Kadiman	1	0

Dikarenakan hasil iterasi 1 dan iterasi 1 memiliki hasil *cluster* yang sama maka proses pengulangan iterasi berhenti. Sehingga hasil klasterisasi iterasi 1 dan 2 adalah sebagai berikut.

1. Berdasarkan hasil klasterisasi metode kmeans menghasilkan untuk Cluster 1 (C1) kategori Layak berjumlah 29 data penerima bantuan PKH sesuai dengan kriteria yang telah ditentukan.
2. Berdasarkan hasil klasterisasi metode kmeans menghasilkan untuk Cluster 2 (C2) kategori Tidak Layak berjumlah 1 data penerima bantuan PKH sesuai dengan kriteria yang telah ditentukan.

5 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penerapan algoritma *k-means clustering* mendapatkan hasil sistem yang dibangun dapat mempermudah dalam menyeleksi calon penerima bantuan Program Keluarga Harapan (PKH). Hasil pengujian algoritma *k-means clustering* menghasilkan Cluster 1 kategori Layak berjumlah 29 data penerima bantuan PKH dan Cluster 2 kategori Tidak Layak berjumlah 1 data penerima bantuan PKH. Sehingga sistem yang dibuat dengan menggunakan algoritma *k-means clustering* dapat membantu pemerintah desa dalam proses penerima bantuan Program Keluar Harapan (PKH) dengan efektif dan efisien.

Referensi

- [1] Haryani, D. Nofriansyah, and I. Mariami, "Implementasi Data Mining untuk Pengelempokan Buku Di Perpustakaan Yayasan Nurul Islam Indonesia Baru Dengan Metode K-Means Clustering," *J. CyberTech*, vol. 1, no. 1, pp. 1–12, 2021.
- [2] F. Maylani, Sriyanto, and Nosiel, "Implementasi Metode Data Mining untuk Memprediksi Warna Anak Kucing Pada Proses Pengembangbiakan Kucing Ras menggunakan Algoritma Support Vector Machine (SVM)," *Semin. Nas. Has. Penelit. dan Pengabdi. Masy.* 2021, pp. 114–125, 2021.
- [3] D. J. A. Putra, D. Remawati, and T. Irawati, "Metode k-Means untuk Pemetaan Persebaran Usaha Mikro Kecil dan Menengah," *J. Teknol. Inf. dan Komun.*, vol. 9, no. 2, p. 39, 2021, doi: 10.30646/tikomsin.v9i2.574.
- [4] S. N. Saragih, M. Safii, and D. Suhendro, "Implementasi Metode k-Means pada Hasil Produksi Daging Jenis Ternak," *J. Ris. Sist. Inf. dan Tek. Inform.*, vol. 6, no. 1, p. 235, 2021, doi: 10.30645/jurasik.v6i1.288.
- [5] R. Mbanimara and W. Saputro, "Klasifikasi Pemetaan Penduduk Penerima Bantuan Renovasi Rumah menggunakan Algoritma K-Means," *J. Pendidik. dan Konseling*, vol. 4, no. 5, pp. 637–646, 2022.
- [6] A. Nursia, W. Ramdhan, and W. M. Kifti, "Analisis Kelayakan Penerima Bantuan Covid-19 Menggunakan Metode k-Means," *Build. Informatics, Technol. Sci.*, vol. 3, no. 4, pp. 574–583, 2022, doi: 10.47065/bits.v3i4.1399.
- [7] D. Darlinda and J. N. Utamajaya, "Sistem Pendukung Keputusan Penerima Beasiswa Program Indonesia Pintar menggunakan Metode Algoritma k-Means Clustering," *JURIKOM (Jurnal Ris. Komputer)*, vol. 9, no. 2, pp. 167–175, 2022, doi: 10.30865/jurikom.v9i2.3971.
- [8] D. T. Yuliana, M. I. A. Fathoni, and N. Kurniawati, "Penentuan Penerima Kartu Indonesia Pintar KIP Kuliah dengan menggunakan Metode K-Means Clustering," *J. Focus Action Res. Math. (Factor M)*, vol. 5, no. 1, pp. 127–141, 2022, doi: 10.30762/f_m.v5i1.570.
- [9] Y. Filki, "Algoritma k-Means Clustering dalam Memprediksi Penerima Bantuan Langsung Tunai (BLT) Dana Desa," *J. Inform. Ekon. Bisnis*, vol. 4, no. 4, pp. 166–171, 2022, doi: 10.37034/infeb.v4i4.166.
- [10] R. R. Aria, S. Susilowati, and I. R. Rahadjeng, "Data Mining Menentukan Cluster Penerima Program Bantuan dengan Metode K-Means," *Remik Ris. dan E-Jurnal Manaj. Inform. Komput.*, vol. 7, no. 1, pp. 291–300, 2023.
- [11] L. G. R. Putra and A. Anggrawan, "Pengelompokan Penerima Bantuan Sosial Masyarakat dengan Metode k-Means," *MATRIK J. Manajemen, Tek. Inform. dan Rekayasa Komput.*, vol. 21, no. 1, pp. 205–214, 2021, doi: 10.30812/matrik.v21i1.1554.
- [12] Y. Kusnadi and M. S. Putri, "Clustering Menggunakan Metode k-Means untuk Menentukan Prioritas Penerima Bantuan Bedah Rumah (Studi Kasus : Desa Ciomas Bogor)," *J. Teknol. Inform. dan Komput.*, vol. 7, no. 1, pp. 17–24, 2021, doi: 10.37012/jtik.v7i1.498.
- [13] R. Astuti and K. Ukar, "Implementasi Data Mining dengan Metode Clustering Algoritma k-Means untuk Pengelompokan Data Tilang di Instansi Pemerintah," *Media Inform.*, vol. 20, no. 2, pp. 109–121, 2021.
- [14] H. Sulastri and A. I. Gufroni, "Penerapan Data Mining dalam Pengelompokan Penderita Thalassaemia," *J. Nas. Teknol. dan Sist. Inf.*, vol. 3, no. 2, 2017.
- [15] Y. P. Santoso, M. Marlina, and H. Agung, "Implementasi Metode k-Means Clustering pada Sistem Rekomendasi Dosen Tetap Berdasarkan Penilaian Dosen," *J. Inform. Univ. Pamulang*, vol. 3, no. 4, p. 228, 2018, doi: 10.32493/informatika.v3i4.2133.