

Implementasi Metode K-Means untuk Rekomendasi Penerima Kartu Indonesia Sehat Desa Katur

Ulfi Irfani^{✉#1}, Zakki Alawi^{*2}, Nur Mahmudah^{#3}

[#]Program Studi Teknik Informatika, Universitas Nahdlatul Ulama Sunan Giri
Jl. Ahmad Yani No. 10, Jamban, Sukorejo, Kec. Bojonegoro, Kab. Bojonegoro

¹ulfiirfani@gmail.com

³mudah15@unugiri.ac.id

^{*}Program Studi Sistem Informasi, Universitas Nahdlatul Ulama Sunan Giri
Jl. Ahmad Yani No. 10, Jamban, Sukorejo, Kec. Bojonegoro, Kab. Bojonegoro

²zakki.alawi@unugiri.ac.id

Abstract — The Healthy Indonesia Card is health insurance that is subsidized by the government for underprivileged people, but the provision of the Healthy Indonesia Card is not evenly distributed, because the selection of recipients of this KIS assistance is done manually. The government must provide adequate health facilities for underprivileged people with health insurance that is right on target. Therefore, this research is a solution for village governments in sorting KIS recipient participants automatically using a system, so that KIS distribution can be even and on target. The method used in this research is the K-Means algorithm which can group residents to recommend recipients of KIS assistance in Katur village. And implementing the K-Means method allows structured processing, resulting in accurate and efficient recommendations. There are 150 data from Katur village residents. And the calculation results from this system, cluster 1 has 90 residents and cluster 2 has 60 residents. With the provisions, cluster 1 is the priority that gets KIS. The conclusion of this research is that the application of the KMeans Clustering algorithm to the recommendation system for Healthy Indonesia Card recipients produces an accuracy of 89.3% and is proven to be effective. This implementation was successful in finding residents who were worthy of receiving KIS assistance.

Keywords— Clustering; K-Means; Recommendation system; KIS.

I. PENDAHULUAN

Jaminan Kesehatan di Indonesia belum cukup merata khususnya pada pelayanan Kesehatan bagi masyarakat yang kurang mampu. Badan Penyelenggara Jaminan Sosial Kesehatan menaungi program Jaminan Kesehatan Nasional. Namun sebelum terbentuknya BPJS Kesehatan, pemerintah sudah membentuk JKN yang memiliki program Jaminan Kesehatan Masyarakat (Jamkesmas) yang kemudian di rubah menjadi BPJS Kesehatan (Tri Ananda, 2023) Belum lama pemerintah meresmikan BPJS Kesehatan masyarakat Kembali dikejutkan dengan program kerja dari presiden Indonesia bapak Joko Widodo yaitu Kartu Indonesia Sehat. 2 program tersebut memiliki perbedaan, KIS merupakan jaminan Kesehatan yang memiliki subsidi dari pemerintah, sedangkan pengguna BPJS diwajibkan untuk membayar iuran dengan jumlah

yang di tentukan setiap bulannya (Siagian et al., 2023). dalam upaya meningkatkan akses masyarakat terhadap layanan kesehatan. Yang berupaya untuk meningkatkan kesejahteraan dan kesehatan masyarakat, terutama bagi

mereka yang kurang mampu secara ekonomi (Arifin et al., 2021).

Berdasarkan Data dari desa Katur. Dalam menentukan warga yang kurang atau yang sudah mampu, pemerintah desa memiliki tim relawan kelompok kerja (pokja) Sustainable Development Programs (SDGs) untuk mengumpulkan dan memperbarui data setiap tahunnya. Pemerintah menggabungkan SDGs ini dengan rencana Pembangunan nasional dan memunculkan peraturan presiden No. 59 tahun 2017 yang berisi tentang Tujuan Pembangunan Berkelanjutan. Sehingga mempermudah pemerintah desa dalam menentukan warga yang layak menerima bantuan, salah satunya bantuan KIS (Faturachman et al., 2020). Namun pemberian bantuan Kartu Indonesia Sehat belum merata, yang seharusnya bantuan KIS ditujukan kepada masyarakat- masyarakat yang kurang mampu, ternyata pemberiannya kurang maksimal kepada masyarakat yang di tuju. penyebaran kartu Indonesia sehat kurang tepat sasaran di beberapa di beberapa daerah salah satunya di desa di daerah bojonegoro yaitu desa Katur, penyebaran KIS di desa Katur belum merata, dikarenakan pemilihan penerima menggunakan manual sehingga seleksinya kurang maximal.

Pemerintah harus membantu fasilitas kesehatan yang layak bagi masyarakat yang kurang mampu dengan jaminan Kesehatan yang tepat sasaran (Arifin et al., 2021).

Penelitian yang dilakukan oleh (Siregar et al., 2021) sistem Keputusan penerima bantuan KIS dengan metode promethee yang memiliki hasil yang ditemukan pada penelitian kali ini yaitu dua peserta yang berpeluang menerima KIS (Kartu Indonesia Sehat) berdasarkan hasil analisis pembelajaran kriteria yang diterapkan sehingga untuk memperoleh hasil metode Promethee yang menunjukkan bahwa net flow setiap alternatif adalah -1 untuk alternatif 1, 0,2 untuk

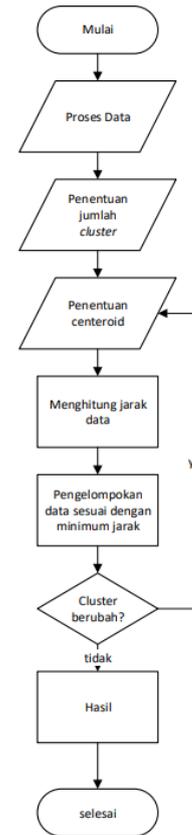
alternatif 2, dan 0,8 untuk alternatif 3. Penelitian juga dilakukan (Sihananto et al., 2022) yaitu pengelompokan kasus Covid Tingkat provinsi menggunakan metode K-Means yang bertujuan untuk mengetahui provinsi dengan penyebaran covid tertinggi sehingga dapat dilakukan Tindakan untuk mengatasi kasus covid, dengan hasil akurasi pengelompokan adalah 85,7%. Penelitian dengan metode yang sama yaitu pengimplementasian metode K-Means pada sistem informasi diagnosis penyakit sapi yang dilakukan (Barly et al., 2022) hasil dari penelitian tersebut memiliki akurasi sebesar 92,5%. Hasil dari penelitian sebelumnya menggunakan metode K-Means memiliki hasil yang akurasinya cukup tinggi.

Berdasarkan pemaparan di atas, peneliti tertarik untuk melakukan penelitian menentukan warga yang layak dan tidak layak menerima bantuan Kartu Indonesia Sehat. Dengan menggunakan metode K-Means, dikarenakan data warga untuk penyeleksian penerima KIS ini cocok dengan metode K-Means yang mana merupakan metode pengklusteran yang banyak digunakan dalam pengelompokan data. Maka perlu adanya sistem rekomendasi untuk membantu pihak pemerintah desa menyeleksi pendaftar KIS. Tujuan dari pengelompokan ini untuk membandingkan atribut - atribut di setiap cluster sehingga memperoleh hasil cluster yang akan di gunakan untuk penentu penerima KIS.

II. METODE

Data yang di peroleh untuk penelitian ini merupakan data warga desa Katur kecamatan Gayam kabupaten Bojonegoro. Data excel yang berjumlah 150 data dipilih atribut yang bisa di gunakan untuk pengelompokan warga prioritas penerima KIS. Yang tadinya data diambil berupa data huruf atau data mentah yang belum bisa di olah oleh algoritma K-Means, maka data di ubah menjadi numerik terlebih dahulu agar bisa di hitung menggunakan algoritma ini.

Penelitian ini menggunakan metode Sistem rekomendasi dengan K-means, yang dapat digunakan untuk menentukan siapa yang akan menerima bantuan Kartu Indonesia sehat. Clustering algoritma K-means memungkinkan evaluasi yang relatif sederhana dan langsung terhadap berbagai kriteria yang digunakan dalam proses seleksi penerimaan bantuan Kis. Kriteria ini termasuk rumah, umur, jenis kelamin, penghasilan, jumlah keluarga, dan luas tanah perumahan. Kriteria dapat diubah dan hasil perangkingan dari pilihan yang digunakan oleh algoritma K-means, yang memberikan fleksibilitas yang diperlukan untuk merancang proses seleksi yang sesuai dengan preferensi. Berikut tahapan dari algoritma K-Means:



Gambar 1. Flowchart K-Means

1. Pada prosesi data ini data merupakan teknik penambangan data untuk mengubah data mentah menjadi format yang dapat diakses suatu algoritma. Atau mempersiapkan data sebelum di lakukan proses pengelompokan.
2. Penentuan jumlah K untuk menentukan jumlah kelompok yang akan di gunakan.
3. Penentuan centroid untuk menentukan titik pusat yang ada di masing-masing cluster (sesuai dengan cluster).
4. Menghitung jarak data dengan centroid yang akan menentukan cluster.
5. Mengelompokan data sesuai dengan jarak minimum antara data dengan centroid.
6. Apabila masih ada data yang berpindah cluster maka dilakukan cara yang sama. Dan apabila tidak ada perpindahan data ke cluster lain maka proses perhitungan berhenti.
7. Untuk perhitungan dengan hasil cluster yang berubah, maka iterasi perhitungan di ulangi dengan centroid baru. Untuk menemukan centroid baru, harus menghitung rata-rata data sesuai dengan cluster.

Proses perhitungan jarak K-Means Clustering ini menggunakan rumus Euclidean Distance. Berikut rumusnya:

$$D(i,j) = \sqrt{(X_{1i} - (X_{1j})^2 + (X_{2i} - (X_{2j})^2 + \dots + (X_{xi} - (X_{xj})^2}$$

.Keterangan:

- D (i, j) : Jarak data ke I ke pusat cluster j
- X ki : Data ke i pada atribut data ke k

X_{kj} : Titik pusat ke j pada atribut ke k

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada bab ini akan membahas mengenai Sistem Rekomendasi Penerima bantuan KIS. Tampilan dan alur kerja sistem rekomendasi penerima Kartu Indonesia Sehat menggunakan metode K-Means.

Dengan contoh data numerik sebagai berikut:

TABEL 1
DATA NUMERIK

No	Nama	Rumah	L/P	Usia	Gaji	J Kel	Luas Tanah
1	X1	1	2	50	1.000.000	1	360
2	X2	2	2	51	3.000.000	5	448
3	X3	2	2	42	5.000.000	3	448
4	X4	1	2	55	1.000.000	1	120
5	X5	1	2	50	1.000.000	6	288
6	X6	2	2	66	4.000.000	4	432
...
150	X150	1	1	76	1.000.000	1	96

Setelah mengetahui contoh data dengan beberapa variabel yang digunakan, dapat dikelompokkan menggunakan algoritma K-Means. Dengan langkah pertama yaitu menentukan cluster pada perhitungan kali ini menggunakan 2 cluster. Kemudian menentukan centeroid awal pada setiap cluster-nya. Dalam pemilihan centeroid pada penelitian ini dipilih secara random yaitu:

TABEL 2
CENTROID

Penentuan centroid awal							
C	Nama	Rumah	L/P	Usia	Gaji	J Kel	Luas Tanah
1	X150	1	1	76	1.000.000	1	96
2	X3	2	2	42	5.000.000	3	448

Kemudian setelah menentukan *cluster*, menghitung jarak terdekat data dengan cluster dengan menggunakan rumus *Euclidean Distance*.

TABEL 3
HASIL AKHIR

No	Nm	c1	c2	jarak terdekat	C
1	X1	144.214034	4000000.012	144.214034	1
2	X2	2000000.01	2000000.012	2000000.01	2
3	X3	5000000.05	1000000.027	1000000.03	2
4	X4	96.0478396	4000000.037	96.0478396	1

5	X5	72.5133608	4000000.018	72.5133608	1
6	X6	3000000.01	1000000.027	1000000.03	2
...
150	X150	121.388581	4000000.041	121.388581	1

Proses iterasi seterusnya dilakukan dengan proses yang sama, sampai cluster sebelum-nya tidak berubah atau hasilnya sama, maka proses perhitungannya sudah selesai.

Perhitungan pada system rekomendasi terjadi sebanyak 10 iterasi Dengan berakhirnya perhitungan data warga menggunakan metode k-means pada sistem rekomendasi, maka hasil rangkuman dapat dilihat pada tabel berikut:

TABEL 4
RANGKUMAN CLUSTER

Prioritas	Cluster	Jumlah Hasil
Cluster ke-1 merupakan Prioritas	1	90
Cluster ke-2 merupakan Tidak Prioritas	2	60

Pada akurasi penelitian ini menggunakan metode confusion matrix yang mana metode ini memprediksi objek yang benar dan salah dengan ketentuan:

TABEL 5
AKURASI

akurasi	predic	
	TRUE	FALSE
actual	TRUE 80	FALSE 6
	FALSE 10	54

TP 80
TN 6
FP 10
FN 54

Akurasi berguna untuk mengukur kinerja suatu metode algoritma. rumus untuk perhitungan confusion matrix untuk menghitung akurasi adalah:

$$Accuracy = \frac{TP + FN}{(TP + TN + FP + FN)}$$

$$Accuracy = \frac{80 + 54}{(80 + 6 + 10 + 54)} = 0,89333333$$

Maka jumlah akurasi pada perhitungan kali ini merupakan 89,3%.

IV. SIMPULAN

Metode K-Mean telah terbukti berguna untuk sistem rekomendasi yang tepat sehingga dapat membantu pemerintah untuk memilah warga yang layak menerima bantuan KIS.K-Means mempermudah pemrosesan data yang rumit melalui urutan dan Langkah – Langkah yang terstruktur, melalui total perhitungan dari beberapa kriteria yang menghasilkan 2 kelompok warga yang di peroleh merupakan bagian dari proses seleksi sistem ini. Membagi

warga desa menjadi 2 kelompok yaitu: cluster 1 dengan prioritas utama untuk mendapatkan KIS, dan cluster 2 merupakan yang tidak di prioritaskan untuk menerima KIS. Dengan jumlah Cluster 1 90 data, dan Cluster 2 60 Data. Penerapan ini berhasil mendapatkan warga yang layak menerima bantuan KIS dengan akurasi sebesar 89,3%.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] ARIFIN, N. Y., SURI, G. P., VEZA, O., & ALBERTUS, L. (2021). DASHBOARD PENENTUAN PENERIMA KARTU INDONESIA SEHAT (KIS) PADA KELURAHAN BINUANG KAMPUNG DALAM DENGAN METODE SIMPLE ADDITIVE WEIGHTING. 9(1).
- [2] BARLY, Z. S., COASTERA, F. F., & YUSA, M. (2022). IMPLEMENTASI K-MEANS CLUSTERING DAN COSINE SIMILARITY PADA CASE BASE REASONING UNTUK DIAGNOSIS PENYAKIT SAPI. 9(SEPTEMBER).
- [3] FATURACHMAN, O., SUDIRMAN, A., & BASRI, M. (2020). SUSTAINABLE DEVELOPMENT GOALS. 5(4), 381–394.
- [4] SIAGIAN, R. Y., DEGODONA, L. P., & TOBING, A. L. (2023). IMPLEMENTASI KEBIJAKAN PROGRAM KARTU INDONESIA SEHAT (KIS) BAGI MASYARAKAT MISKIN DAN KURANG MAMPU DI DESA BONAN DOLOK I KECAMATAN BALIGE KABUPATEN TOBA. CITRA SOSIAL HUMANIORA, 2(1), 27–38.
- [5] SIHANANTO, A. N., SARI, A. P., KHARIONO, H., AKHMAD, R., & FERNANDA, D. C. M. W. (2022). IMPLEMENTASI METODE K-MEANS UNTUK PENGELOMPOKAN KASUS COVID-19 IMPLEMENTASI METODE K-MEANS UNTUK PENGELOMPOKAN KASUS COVID-19 TINGKAT PROVINSI. JUNE. [HTTPS://DOI.ORG/10.33005/JIFOSI.V3I1.472](https://doi.org/10.33005/JIFOSI.V3I1.472)
- [6] SIREGAR, R. O., IRMAYANI, D., & MASRIZAL, M. (2021). PENERAPAN METODE PROMETHEE DALAM SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PENETAPAN PENERIMA KARTU INDONESIA SEHAT (KIS). JURNAL MEDIA INFORMATIKA BUDIDARMA, 5(2), 739. [HTTPS://DOI.ORG/10.30865/MIB.V5I2.2948](https://doi.org/10.30865/MIB.V5I2.2948)
- [7] WIDYANINGSIH, T. A. (2023). PENERAPAN METODE K-MEANS CLUSTERING DALAM MENGELOMPOKKAN JUMLAH PESERTA BPJS KESEHATAN JKN / KIS. 18, 17–27.