

Penerapan Algoritma K-Medoids Pada Pengelompokan Penerima Dana Bantuan Sosial Kelurahan Medan Sinembah

Sylvia Situmorang^{*}, Rivalri Cristianto Hondro, Sumiati

Fakultas Ilmu Komputer dan Teknologi Informasi, Program Studi Teknik Informatika, Universitas Budi Darma, Medan, Indonesia
Email: ^{1,*}sylviasitumorang60@gmail.com, ²rivalryhondro@gmail.com, ^{3,*}sumiatyadelina@gmail.com

Abstrak—Bantuan sosial umumnya menjadi salah satu bagian dari program pemerintah agar dapat mendukung sumber pendapatan minimum kepada keluarga miskin. Untuk menghindari ketidak merataan pemberian dana bantuan sosial yang diberikan, perlu diperhatikan bahwa pengelompokan data penduduk penerima dana bantuan sosial bertujuan agar penyaluran dana bantuan sosial tepat sasaran kepada masyarakat yang membutuhkan dan juga agar penyaluran bantuan dana sosial tidak disalahgunakan oleh pihak-pihak atau oknum yang tidak bertanggung jawab pada proses penyaluran. Oleh karena itu, sangat diperlukan sebuah Teknik atau cara yang dapat digunakan untuk membantu dalam mempercepat proses pengelompokan penerima dana bantuan sosial dan mendapatkan hasil yang akurat agar dana yang disalurkan tidak salah sasaran dan Teknik tersebut biasa disebut dengan data mining. Algoritma K-Medoids menjadi salah satu algoritma yang dapat digunakan pada data mining untuk *clustering* atau pengelompokan berdasarkan kriteria tertentu. Untuk itu sangat cocok menggunakan algoritma K-Medoids untuk pengelompokan tingkat ekonomi masyarakat, dimana data-data dari setiap pendudukan kelurahan Medan Sinembah digunakan sebagai kriteria.

Kata Kunci: Data Mining; Bantuan Sosial; Pengelompokan; K-Medoids; Penduduk

Abstract—Social assistance is generally part of government programs to support minimum sources of income for poor families. To avoid the uneven distribution of social assistance funds provided, it should be noted that the grouping of data on the population of recipients of social assistance funds aims to make the distribution of social assistance funds right on target to people in need and also so that the distribution of social fund assistance is not misused by parties or individuals who are not responsible for the distribution process. Therefore, a technique or method is needed that can be used to help speed up the process of grouping recipients of social assistance funds and get accurate results so that the funds distributed are not misdirected and the technique is commonly referred to as data mining. The K-Medoids algorithm is one of the algorithms that can be used in data mining for clustering or grouping based on certain criteria. For this reason, it is very suitable to use the K-Medoids algorithm for grouping the economic level of the community, where data from each occupation of Medan Sinembah village is used as a criterion.

Keywords: Data Mining; Social Assistance; Grouping; K-Medoids; Population

1. PENDAHULUAN

Kemiskinan merupakan masalah yang ada pada setiap negara di dunia. Kemiskinan meruakan kondisi kjeukuran dalam keuangan untuk memenuhi kebutuhan dasar hidup. Kemiskinan banyak berada di negara berkembang dan menjadi salah satu masalah yang cukup rumit untuk diselesaikan, salah satunya yang terjadi di Indonesia. Kemiskinan merupakan masalah yang rumit dan membutuhkan waktu agar dapat menyelesaikannya, dimana pemerintah mempunyai peran yang sangat penting pada hal ini tetapi selalu memfokuskan perhatian pada daerah-daerah perkotaan sehingga terjadi peningkatan kesenjangan sosial yang terjadi di daerah lainnya total pendapatan penduduk daerah yang rendah dan tingkat lapangan yang minim menjadi salah satu faktor kemiskinan. Kemiskinan yang terdapat pada suatu wilayah dalam jangka yang Panjang akan memberikan dampak keterhambatan pembangunan nasional. Apabila masyarakat di suatu daerah masih berfokus pada perbaikan ekonomi, sedangkan pemerintah berfokus pada program-program lainnya yang lebih luas. Kemiskina juga bisa memberikan dampak lain pada kualitas hidup seseorang diantaranya seperti Kesehatan, Pendidikan dan juga pangan.

Bantuan sosial umumnya merupakan salah satu bagian dari program pemerintah agar dapat mendukung sumber pendapatan minimum kepada keluarga kurang mampu. Untuk menghindari ketidak merataan pemberian dana bantuan sosial yang diberikan, perlu diperhatikan bahwa pengelompokan data penduduk penerima dana bantuan sosial bertujuan agar penyaluran dana bantuan sosial tepat sasaran kepada masyarakat yang membutuhkan dan juga agar penyaluran dana bantuan sosial tidak disalahgunakan oleh pihak-pihak atau oknum yang tidak bertanggung jawab pada proses penyaluran. Adapun permasalahan yang terjadi ada pada kantor Kelurahan Medan Sinembah yaitu dalam melaksanakan pengelompokan penduduk masih dilaksanakan dengan asumsi saja dan pendataan yang dilaksanakan secara manual. Tentu saja hal tersebut berdampak dengan hasil yang didapatkan terhadap penerima bantuan sosial tidaklah akurat. Hal tersebut dikarenakan banyaknya penduduk pada Kelurahan Medan Sinembah yang menyebabkan terjadinya *human eror* dari hasil penerima bantuan sosial.

Data mining merupakan sebuah proses pengolahan kumpulan data yang tersimpan pada sebuah database cukup banyak. Pada proses yang dilakukan pada data mining dengan penggalian dari keseluruhan data yang ada lalu mendapatkan sebuah informasi baru yang tersimpan atau terkandung pada kumpulan data tersebut. Dimana informasi baru tersebut dapat dipergunakan bagi individu / kelompok atau instansi untuk keperluan pengambilan keputusan[1].

Pada proses yang dilakukan pada data mining juga membutuhkan algoritma penyelesaiannya terkhusus untuk pengelompokan penduduk berdasarkan tingkat ekonomi. Algoritma K-Medodis merupakan salah satu algoritma yang dapat digunakan pada data mining untuk *clustering* atau pengelompokan berdasarkan kriteria tertentu. Untuk itu sangat cocok menggunakan algoritma K-Medoids untuk pengelompokan tingkat ekonomi masyarakat, dimana data-data dari setiap penduduk kelurahan Medan Sinembah digunakan sebagai kriteria[2].

Pada penelitian terdahulu yang dilakukan oleh Irfan Sofi, tahun 2021, pada judul efektivitas bantuan langsung tunai dana desa dalam pemulihan ekonomi di desa mengatakan bahwa dalam pelaksanaan BLT Desa terdapat beberapa kendala yang dihadapi utamanya implementasi di daerah antara lain keterbatasan anggaran yang ada dari dana desa untuk BLT desa dimana tidak sebanding dengan jumlah KPM di desa, ketidaksesuaian data DTKS dengan riil di desa dalam penentuan penerima bantuan termasuk BLT Desa dan ketersediaan infrastruktur penyaluran yang masih belum memadai untuk penyaluran secara nontunai khususnya untuk desa-desa di daerah kepulauan dan pegunungan[3]. Pada penelitian lain yang dilakukan oleh Samudi, dkk pada tahun 2022 dengan judul penelitian Algoritma K-Medoids Untuk Menentukan Clustering Data Covid 19 Di DKI Jakarta mendapatkan hasil bahwa Dengan Algoritma K-Medoids peneliti melakukan penelitian yang akan dijadikan beberapa cluster, karena algoritma ini bisa mendekati suatu objek dalam melakukan penelitian. Hasil dari penelitian ini didapat menjadi 3 cluster dengan cluster nol sebanyak 85 item, cluster pertama sebanyak 123 item, dan cluster 2 sebanyak 59 item. Dapat dilihat hasil penelitian untuk tingkat kesembuhan dari pasien covid sangat membaik yang di gambarkan di centroid plot view[4]. Di tahun 2022 juga telah dilakukan penelitian lainnya oleh Reza Gustrianda dan Dadang Iskandar Mulyana yang berjudul Penerapan Data Mining Dalam Pemilihan Produk Unggulan dengan Metode Algoritma K-Means Dan K-Medoids mendapatkan hasil penelitian Dengan penerapan metode clustering, masalah kekurangan stok pada produk unggulan dapat diatasi, karena perusahaan dapat melihat hasil dari pengelompokan produk yang jumlah peminatnya tinggi, sedang dan rendah. Untuk yang masuk kedalam pengelompokan produk unggulan, maka perusahaan akan lebih memperhatikan ketersediaannya, sehingga tidak terjadi kekurangan stok barang. Dan untuk barang yang kurang diminati maka perusahaan tidak perlu melakukan stok barang yang menumpuk yang akan mengakibatkan biaya simpan yang tinggi dan tidak ekonomis[5]. Dan penelitian lainnya di tahun 2022 dilakukan oleh Resha Anjariansyah dan Agung Triayudi mengatakan bahwa dengan menggunakan algoritma K-Medoids dapat dibentuk 4 cluster terhadap angka kebutuhan gizi dengan nilai standar deviasi diatas 100% dibandingkan dengan algoritma lainnya[6]. Penelitian yang dilakukan oleh Dyang Falila Pramesti dkk, pada tahun 2017 dengan judul “Implementasi Metode K-Medoids Clustering Untuk pengelompokan Data Potensi Kebakaran Hutan/Lahan Berdasarkan Persebaran Titik Panas (Hotspot)”. Penelitian ini menjelaskan bahwa mengimplementasikan Algoritma K-Medoids dengan tahapan perhitungan K-Medoids dapat dilakukan pada proses pengelompokan data kebakaran hutan/lahan berdasarkan persebaran titik panas (hotspot)[11]. Penelitian yang dilakukan oleh Sri Rahayu Ningsih dkk, pada tahun 2019 dengan judul “Analisis K-Medoids Dalam Pengelompokan Penduduk Buta Huruf Menurut Provinsi”. Penelitian ini menampilkan hasil dari perhitungan K-Medoids pengelompokan kasus penduduk buta huruf dengan menggunakan sebuah aplikasi RapidMiner 5.3 yang mendapatkan hasil serupa dengan analisis manual, hal tersebut dapat menjadi masukan oleh pihak pemerintah dalam upaya pemerataan tingkat penduduk buta huruf dalam menunjang kemajuan di Indonesia[12]

2. METODOLOGI PENELITIAN

2.1 Data Mining

Data mining merupakan suatu proses yang menggunakan kecerdasan buatan secara Teknik statistika dan *machine learning* untuk mencari informasi yang berguna serta pengetahuan yang terkait di sejumlah database besar[8]. Data Mining sangat perlu dilakukan terutama dalam mengolah data yang sangat besar untuk memudahkan kegiatan pencatatan suatu transaksi dan mengolah data agar dapat memberikan informasi yang akurat kepada penggunanya. Alasan utama mengapa penambangan data sangat menarik industry informasi dalam beberapa tahun terakhir adalah karena ketersediaan data dalam jumlah yang sangat besar[9]. Semakin besar kebutuhan untuk mengubah data itu menjadi informasi, dan pengetahuan yang berguna dan bermanfaat, karena sesuai dengan focus bidang ilmunya yaitu melakukan kegiatan mengestrak atau menambang ilmu dari sejumlah data besar, informasi ini akan sangat berguna untuk memeriksa suatu data besar dalam mencari wawasan tersembunyi yang berharga dan konsisten. Tujuan dari data mining ini untuk mencari pola yang dibutuhkan di dalam database besar serta dapat membantu dalam pengambilan keputusan di masa depan[7].

2.2 Algoritma K-Medoids

Algoritma K-Medoids atau *algoritma Partitioning Around Medoids* (PAM) sama dengan salah satu Teknik data mining untuk mengelompokan (*Clustering*) data kedalam beberapa kelompok berdasarkan jarak kriteria kondisi atau karakteristik. Algoritma K-Medoids dapat mengelompokan objek yang memiliki kemiripan. Perbedaan dari kedua algoritma tersebut yaitu algoritma K-Medoids ada perwakilan (medoids) untuk setiap *cluster* yang terbentuk, sedangkan algoritma K-Means tidak mempunyai perwakilan karena dalam pembentukan *cluster* (*centroid*) terbaru menggunakan nilai rata-rata (*means*) dari *cluster* data terbentuk. Salah satu kelebihan algoritma K-Medoids adalah tidak sensitive terhadap *outer* dan *noise* atau tidak mudah terjadi perubahan cluster terhadap perubahan nilai pusat cluster (*centroid*), dan sangat berbeda jauh dengan algoritma K-Means yang rentan terhadap perubahan cluster jika terjadi perubahan nilai pusat cluster (*centroid*). Langkah-langkah pengelompokan data dengan algoritma K-Medoids sebagai berikut[5]:

1. Inisialisasi pusat cluster sebanyak k (jumlah cluster)
2. Alokasikan setiap data (objek) ke cluster terdekat menggunakan persamaan ukuran jarak Euclidian Distance dengan persamaan:

$$d(x, y) = ||x - y|| = \sqrt{\sum (x_i - y_i)^2} \quad ni = \dots \quad (1)$$

Keterangan:

x : Titik data pertama

y : Titik data kedua

n : Jumlah karakteristik (atribut) dalam treninologi data mining.

d(x,y) : Euclidian distance yaitu jarak antara data pada titik x dan titik y menggunakan kalkulasi matematika.

3. Pilih secara acak objek pada masing-masing cluster sebagai kandidat medoid baru.
4. Hitung jarak setiap objek pada masing-masing cluster dengan kandidat medoid baru.
5. Hitung total simpangan (S) dengan, menghitung nilai total distance baru – total distance lama. Jika $S < 0$, maka tukar objek dengan data cluster untuk membentuk sekumpulan objek baru sebagai medoid.
6. Ulangi Langkah 3 sampai 5 hingga tidak terjadi perubahan medoid, sehingga didapatkan cluster beserta anggota cluster masing-masing.

2.3 Bantuan Sosial

Bantuan sosial ialah pemberian bantuan dari Pemerintah Daerah kepada imdividu, keluarga, kelompok dan/atau masyarakat berupa barang/uang yang bersifat selektif dan tidak secara terus-menerus yang bertujuan agar tidak terjadinya kesenjangan sosial [2].

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Analisa Masalah

Pada kantor kelurahan Medan Sinembah dalam melakukan pengelompokan penduduk penerima dana bansos masih dilaksanakan dengan asumsi saja. Data kependudukan tersebut selama ini hanya digunakan untuk keperluan administrasi, dimana seharusnya dapat ditingkat fungsi kegunaannya untuk pengelompokkan penduduk penerima dana bansos. Selama ini banyak bantuan dari pemerintah dalam penyalurannya, banyak salah sasaran dan tidak sesuai dengan keadaan masyarakat yang seharusnya menerima dana bansos. Selain itu dasar dalam pross bagi masyarakat penerima dana bansos juga tidak memiliki alasan yang tepat bagi penerima dana bantuan sosial tersebut.

Oleh karena itu, sangat diperlukan teknik atau cara yang dapat membantu dalam mempercepat proses pengelompokkan penrima dana bansos. Untuk mendapatkan hasil yang akurat sehingga tidak lagi merugikan masyarakat. Maka penulis menerapkan metode K-Medoids untuk mengidentifikasi permasalahan yang terjadi di Kantor Kelurahan Medan Sinembah.

3.2 Pengumpulan Data

Data yang diteliti merupakan data keluarga yang berasal dari Kantor Kelurahan Medan Sinembah pada saat penulis melakukan tinjauan dan penulis berusaha melakukan pengelompokan serta mengambil data yang sesuai dengan tujuan penelitian. Data yang akan diolah penulis ini dapat dilihat pada tabel 1 berikut :

Tabel 1. Data Penerima Dana Bantuan Sosial

No.	Nama	Pekerjaan	Pendapatan	Tanggungn	Rumah	Pendidikan
1	Darmayanti	Ibu Rumah Tangga	1.500.000	2	Rumah Pribadi	SMP
2	Warsono	Buruh Harian Lepas	2.000.000	3	Sewa	SMP
3	Yusniar	Ibu Rumah Tangga	1.300.000	3	Sewa	SMA
4	Ngatiah	Ibu Rumah Tangga	1.300.000	2	Rumah Pribadi	SMA
5	Fauziah Br Tumorang	Ibu Rumah Tangga	1.250.000	4	Sewa	SMP
6	Wagianto	Buruh Harian Lepas	2.200.000	1	Sewa	SMA
7	Suasa Br Bukit	Petani/Pekebun	1.800.000	3	Rumah Pribadi	SMA
8	Sarifah Rut Br Bukit	Ibu Rumah Tangga	1.500.000	2	Sewa	SMA
9	Panut	Pensiunan	900.000	2	Rumah Pribadi	SMA
10	Suriyah	Pedagang	1.300.000	4	Sewa	SMA
11	Suwandi Sembiring	Buruh Harian Lepas	2.100.000	3	Rumah Pribadi	SMA
12	Rizni	Ibu Rumah Tangga	2.000.000	3	Rumah Pribadi	SMA
13	Rini Puspita	Ibu Rumah Tangga	2.100.000	4	Sewa	SMP
14	Wagiman Marbun	Petani/Pekebun	1.900.000	3	Rumah Pribadi	SMA
15	Musriyanto	Pedagang	2.000.000	2	Sewa	SMA

3.3 Pembahasan

Berikut ini adalah data kategori pekerjaan yang didapat oleh penulis setelah melakukan Analisa dan dikelompokkan menjadi kategori.

Tabel 2. Kategori Pekerjaan

Nama Pekerjaan	Inisialisasi
Ibu Rumah Tangga	1
Buruh Harian Lepas	2
Petani/Pekebun	3
Pedagang	4
Pensiunan	5

Berikut adalah data kepemilikan rumah yang didapat oleh penulis setelah melakukan analisis dan dikelompokkan menjadi kategori.

Tabel 3. Kategori Kepemilikan Rumah

Kepemilikan Rumah	Inisialisasi
Sewa	1
Rumah Pribadi	2

Berikut adalah data kepemilikan rumah yang didapat oleh penulis setelah melakukan analisis dan dikelompokkan menjadi kategori.

Tabel 4. Kategori Pendidikan

Kategori Pendidikan	Inisialisasi
Tidak Tamat	1
SD	2
SMP	3
SMA	4

Normalisasi Pendapatan

- $\frac{1.500.000 - 900.000}{2.200.000 - 900.000} = \frac{600.000}{1.300.000} = 0.46$
- $\frac{2.200.000 - 900.000}{2.000.000 - 900.000} = \frac{1.300.000}{1.100.000} = 0.84$
- $\frac{2.200.000 - 900.000}{1.300.000 - 900.000} = \frac{1.300.000}{400.000} = 0.30$
- $\frac{2.200.000 - 900.000}{1.300.000 - 900.000} = \frac{1.300.000}{400.000} = 0.30$
- $\frac{2.200.000 - 900.000}{1.250.000 - 900.000} = \frac{1.300.000}{350.000} = 0.26$
- $\frac{2.200.000 - 900.000}{2.200.000 - 900.000} = \frac{1.300.000}{1.300.000} = 1$
- $\frac{2.200.000 - 900.000}{1.800.000 - 900.000} = \frac{1.300.000}{900.000} = 0.69$
- $\frac{2.200.000 - 900.000}{1.500.000 - 900.000} = \frac{1.300.000}{600.000} = 0.46$
- $\frac{2.200.000 - 900.000}{900.000 - 900.000} = \frac{1.300.000}{0} = 0$
- $\frac{2.200.000 - 900.000}{1.300.000 - 900.000} = \frac{1.300.000}{400.000} = 0.30$
- $\frac{2.200.000 - 900.000}{2.100.000 - 900.000} = \frac{1.300.000}{1.200.000} = 0.92$
- $\frac{2.200.000 - 900.000}{2.000.000 - 900.000} = \frac{1.300.000}{1.100.000} = 0.84$
- $\frac{2.200.000 - 900.000}{2.100.000 - 900.000} = \frac{1.300.000}{1.200.000} = 0.92$
- $\frac{2.200.000 - 900.000}{1.900.000 - 900.000} = \frac{1.300.000}{1.000.000} = 0.76$
- $\frac{2.200.000 - 900.000}{2.000.000 - 900.000} = \frac{1.300.000}{1.100.000} = 0.84$

Normalisasi Tanggungan

- $\frac{2-1}{4-1} = \frac{1}{3} = 0.33$
- $\frac{3-1}{4-1} = \frac{2}{3} = 0.66$

3. $\frac{3-1}{4-1} = \frac{2}{3} = 0.66$
4. $\frac{2-1}{4-1} = \frac{1}{3} = 0.33$
5. $\frac{4-1}{4-1} = \frac{3}{3} = 1$
6. $\frac{3-1}{4-1} = \frac{2}{3} = 0.66$
7. $\frac{2-1}{4-1} = \frac{1}{3} = 0.33$
8. $\frac{4-1}{2-1} = \frac{3}{1} = 3.00$
9. $\frac{2-1}{4-1} = \frac{1}{3} = 0.33$
10. $\frac{4-1}{4-1} = \frac{3}{3} = 1$
11. $\frac{3-1}{4-1} = \frac{2}{3} = 0.66$
12. $\frac{4-1}{3-1} = \frac{3}{2} = 1.50$
13. $\frac{4-1}{4-1} = \frac{3}{3} = 1$
14. $\frac{3-1}{4-1} = \frac{2}{3} = 0.66$
15. $\frac{2-1}{4-1} = \frac{1}{3} = 0.33$

Tabel 5. Data Keluarga Kelurahan Medan Sinembah dengan Menggunakan Kategori

Nama	Pekerjaan	Pendapatan	Tanggungans	Rumah	Pendidikan
Darmayanti	1	0.46	0.33	2	3
Warsono	2	0.84	0.66	1	3
Yusniar	1	0.30	0.66	1	4
Ngatiah	1	0.30	0.33	2	4
Fauziah Br Tumorang	1	0.26	1	1	3
Wagianto	2	1	0.66	1	4
Suasa Br Bukit	3	0.69	0.33	2	4
Sarifah Rut Br Bukit	1	0.46	0.33	1	4
Panut	5	0	0.33	2	4
Suriyah	4	0.30	1	1	4
Suwandi Sembiring	2	0.92	0.66	2	4
Rizni	1	0.82	0.66	2	4
Rini Puspita	1	0.92	1	1	3
Wagiman Marbun	3	0.76	0.66	2	4
Musriyanto	4	0.84	0.33	1	4

Iterasi I

Selanjutnya adalah melakukan proses iterasi pertama. Proses iterasi pertama dapat dilihat pada tabel 6 sebagai berikut.

Tabel 6. Iterasi I

Pekerjaan	Pendapatan	Tanggungans	Rumah	Pendidikan
1	0.46	0.33	2	3
2	0.84	0.66	1	3
1	0.30	0.66	1	4
1	0.30	0.33	2	4
1	0.26	1	1	3
2	1	0.66	1	4
3	0.69	0.33	2	4
1	0.46	0.33	1	4

Pekerjaan	Pendapatan	Tanggung	Rumah	Pendidikan
5	0	0.33	2	4
4	0.30	1	1	4
2	0.92	0.66	2	4
1	0.82	0.66	2	4
1	0.92	1	1	3
3	0.76	0.66	2	4
4	0.84	0.33	1	4

Tabel 7. Nilai Centroid Awal Iterasi I

Nilai Centroid Awal	Pekerjaan	Pendapatan	Tanggung	Rumah	Pendidikan
C1	2	0.84	0.66	1	3
C2	4	0.30	1	1	4

Rumus:

$$\begin{aligned}
 C1 &= \sqrt{(1-2)^2 + (0.46-0.84)^2 + (0.33-0.66)^2 + (2-1)^2 + (3-3)^2} = 2.2533 \\
 &= \sqrt{(2-2)^2 + (0.84-0.84)^2 + (0.66-0.66)^2 + (1-1)^2 + (3-3)^2} = 0 \\
 &= \sqrt{(1-2)^2 + (0.30-0.84)^2 + (0.66-0.66)^2 + (1-1)^2 + (4-3)^2} = 2.2916 \\
 &= \sqrt{(1-2)^2 + (0.30-0.84)^2 + (3-0.66)^2 + (2-1)^2 + (4-3)^2} = 3.4005 \\
 &= \sqrt{(1-2)^2 + (0.26-0.84)^2 + (3-0.66)^2 + (1-1)^2 + (3-3)^2} = 1.4520 \\
 &= \sqrt{(2-2)^2 + (1-0.84)^2 + (3-0.66)^2 + (1-1)^2 + (4-3)^2} = 1.0256 \\
 &= \sqrt{(3-2)^2 + (0.69-0.84)^2 + (3-0.66)^2 + (2-1)^2 + (4-3)^2} = 3.1314 \\
 &= \sqrt{(1-2)^2 + (0.46-0.84)^2 + (3-0.66)^2 + (1-1)^2 + (4-3)^2} = 2.2533 \\
 &= \sqrt{(5-2)^2 + (0-0.84)^2 + (3-0.66)^2 + (2-1)^2 + (4-3)^2} = 11.8145 \\
 &= \sqrt{(4-2)^2 + (0.30-0.84)^2 + (3-0.66)^2 + (1-1)^2 + (4-3)^2} = 5.4072 \\
 &= \sqrt{(2-2)^2 + (0.92-0.84)^2 + (3-0.66)^2 + (2-1)^2 + (4-3)^2} = 2.0064 \\
 &= \sqrt{(1-2)^2 + (0.84-0.84)^2 + (3-0.66)^2 + (2-1)^2 + (4-3)^2} = 3.0000 \\
 &= \sqrt{(1-2)^2 + (0.92-0.84)^2 + (3-0.66)^2 + (1-1)^2 + (3-3)^2} = 1.1220 \\
 &= \sqrt{(3-2)^2 + (0.76-0.84)^2 + (3-0.66)^2 + (2-1)^2 + (4-3)^2} = 3.0064 \\
 &= \sqrt{(4-2)^2 + (0.84-0.84)^2 + (3-0.66)^2 + (1-1)^2 + (4-3)^2} = 5.1089
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 C2 &= \sqrt{(1-4)^2 + (0.46-0.30)^2 + (0.33-1)^2 + (2-1)^2 + (3-4)^2} = 11.47 \\
 &= \sqrt{(2-4)^2 + (0.84-0.30)^2 + (0.66-1)^2 + (1-1)^2 + (3-4)^2} = 5.41 \\
 &= \sqrt{(1-4)^2 + (0.30-0.30)^2 + (0.66-1)^2 + (1-1)^2 + (4-4)^2} = 9.12 \\
 &= \sqrt{(1-4)^2 + (0.30-0.30)^2 + (3-1)^2 + (2-1)^2 + (4-4)^2} = 10.45 \\
 &= \sqrt{(1-4)^2 + (0.26-0.30)^2 + (3-1)^2 + (1-1)^2 + (3-4)^2} = 10.00 \\
 &= \sqrt{(2-4)^2 + (1-0.30)^2 + (3-1)^2 + (1-1)^2 + (4-4)^2} = 4.61 \\
 &= \sqrt{(3-4)^2 + (0.69-0.30)^2 + (3-1)^2 + (2-1)^2 + (4-4)^2} = 2.60 \\
 &= \sqrt{(1-4)^2 + (0.46-0.30)^2 + (3-1)^2 + (1-1)^2 + (4-4)^2} = 9.47 \\
 &= \sqrt{(5-4)^2 + (0-0.30)^2 + (3-1)^2 + (2-1)^2 + (4-4)^2} = 2.54 \\
 &= \sqrt{(4-4)^2 + (0.30-0.30)^2 + (3-1)^2 + (1-1)^2 + (4-4)^2} = 0 \\
 &= \sqrt{(2-4)^2 + (0.92-0.30)^2 + (3-1)^2 + (2-1)^2 + (4-4)^2} = 5.50 \\
 &= \sqrt{(1-4)^2 + (0.84-0.30)^2 + (3-1)^2 + (2-1)^2 + (4-4)^2} = 10.41 \\
 &= \sqrt{(1-4)^2 + (0.92-0.30)^2 + (3-1)^2 + (1-1)^2 + (3-4)^2} = 10.38 \\
 &= \sqrt{(3-4)^2 + (0.76-0.30)^2 + (3-1)^2 + (2-1)^2 + (4-4)^2} = 2.33 \\
 &= \sqrt{(4-4)^2 + (0.84-0.30)^2 + (3-1)^2 + (1-1)^2 + (4-4)^2} = 0.74
 \end{aligned}$$

Dari hasil proses perhitungan C1 dan C2 maka, didapatkan hasil iterasi pertama untuk pengelompokan data sebagai berikut.

Tabel 8. Hasil Iterasi I

Hasil Iterasi 1	C1	C2	Pengelompokan1
Darmayanti	2.2533	11.47	C1
Warsono	0	5.41	C1
Yusniar	2.2916	9.12	C1
Ngatiah	3.4005	10.45	C1
Fauziah Br Tumorang	1.4250	10.00	C1
Wagiarto	1.0256	4.61	C1
Suasa Br Bukit	3.1314	2.60	C2
Sarifah Rut Br Bukit	2.2533	9.47	C1
Panut	11.8145	2.54	C2
Suriyah	5.4072	0	C2
Suwandi Sembiring	2.0064	5.50	C1
Rizni	3.0000	10.41	C1
Rini Puspita	1.1220	10.38	C1
Wagiman Marbun	3.0064	2.33	C2
Musriyanto	5.1089	0.74	C2

Hasil pembentukan cluster dari perhitungan jarak dengan aturan jika $C1 < C2$ maka hasilnya adalah cluster 1 dan $C2 < C1$ maka hasilnya adalah cluster 2. Setelah mendapatkan hasil masing-masing cluster selanjutnya menghitung total nilai jarak pada Iterasi I = $2.2533 + 0 + 2.2916 + 3.4005 + 1.4250 + 1.0256 + 2.60 + 2.2533 + 2.54 + 0 + 2.0064 + 3.0000 + 1.1220 + 2.33 + 0.74 = 27.0147$.

Iterasi II

Selanjutnya masuk ke Langkah iterasi kedua dimana proses ini sama dengan proses iterasi pertama namun nilai centroid yang berubah. Dan proses iterasi kedua dapat dilihat pada Tabel 9 adalah sebagai berikut.

Tabel 9. Iterasi II

Pekerjaan	Pendapatan	Tanggung	Rumah	Pendidikan
1	0.46	0.33	2	3
2	0.84	0.66	1	3
1	0.30	0.66	1	4
1	0.30	0.33	2	4
1	0.26	1	1	3
2	1	0.66	1	4
3	0.69	0.33	2	4
1	0.46	0.33	1	4
5	0	0.33	2	4
4	0.30	1	1	4
2	0.92	0.66	2	4
1	0.82	0.66	2	4
1	0.92	1	1	3
3	0.76	0.66	2	4
4	0.84	0.33	1	4

Tabel 10. Nilai Centroid Awal Iterasi II

Nilai Centroid Awal	Pekerjaan	Pendapatan	Tanggung	Rumah	Pendidikan
C1	1	0.46	0.33	1	4
C2	3	0.76	0.66	2	4

Rumus:

$$\begin{aligned}
 C1 &= \sqrt{(1-1)^2 + (0.46-0.46)^2 + (0.33-0.33)^2 + (2-1)^2 + (3-4)^2} = 2.00 \\
 &= \sqrt{(2-1)^2 + (0.84-0.46)^2 + (0.66-0.33)^2 + (1-1)^2 + (3-4)^2} = 18.21 \\
 &= \sqrt{(1-1)^2 + (0.30-0.46)^2 + (0.66-0.33)^2 + (1-1)^2 + (4-4)^2} = 10.47 \\
 &= \sqrt{(1-1)^2 + (0.30-0.46)^2 + (3-0.33)^2 + (2-1)^2 + (4-4)^2} = 2.32 \\
 &= \sqrt{(1-1)^2 + (0.26-0.46)^2 + (3-0.33)^2 + (1-1)^2 + (3-4)^2} = 2.25 \\
 &= \sqrt{(2-1)^2 + (1-0.46)^2 + (3-0.33)^2 + (1-1)^2 + (4-4)^2} = 0.66
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 &= \sqrt{(3-1)^2 + (0.69-0.46)^2 + (3-0.33)^2 + (2-1)^2 + (4-4)^2} = 5.20 \\
 &= \sqrt{(1-1)^2 + (0.46-0.46)^2 + (3-0.33)^2 + (1-1)^2 + (4-4)^2} = 10.14 \\
 &= \sqrt{(5-1)^2 + (0-0.46)^2 + (3-0.33)^2 + (2-1)^2 + (4-4)^2} = 14.32 \\
 &= \sqrt{(4-1)^2 + (0.30-0.46)^2 + (3-0.33)^2 + (1-1)^2 + (4-4)^2} = 11.32 \\
 &= \sqrt{(2-1)^2 + (0.92-0.46)^2 + (3-0.33)^2 + (2-1)^2 + (4-4)^2} = 14.32 \\
 &= \sqrt{(1-1)^2 + (0.84-0.46)^2 + (3-0.33)^2 + (2-1)^2 + (4-4)^2} = 14.32 \\
 &= \sqrt{(1-1)^2 + (0.92-0.46)^2 + (3-0.33)^2 + (1-1)^2 + (3-4)^2} = 11.32 \\
 &= \sqrt{(3-1)^2 + (0.76-0.46)^2 + (3-0.33)^2 + (2-1)^2 + (4-4)^2} = 14.32 \\
 &= \sqrt{(4-1)^2 + (0.84-0.46)^2 + (3-0.33)^2 + (1-1)^2 + (4-4)^2} = 11.32 \\
 \\
 \text{C2} &= \sqrt{(1-1)^2 + (0.46-0.76)^2 + (0.33-0.66)^2 + (2-2)^2 + (3-4)^2} = 5.1989 \\
 &= \sqrt{(2-1)^2 + (0.84-0.76)^2 + (0.66-0.66)^2 + (1-2)^2 + (3-4)^2} = 3.0064 \\
 &= \sqrt{(1-1)^2 + (0.30-0.76)^2 + (0.66-0.66)^2 + (1-2)^2 + (4-4)^2} = 5.2116 \\
 &= \sqrt{(1-1)^2 + (0.30-0.76)^2 + (3-0.66)^2 + (2-2)^2 + (4-4)^2} = 4.3205 \\
 &= \sqrt{(1-1)^2 + (0.26-0.76)^2 + (3-0.66)^2 + (1-2)^2 + (3-4)^2} = 6.3656 \\
 &= \sqrt{(2-1)^2 + (1-0.76)^2 + (3-0.66)^2 + (1-2)^2 + (4-4)^2} = 2.0576 \\
 &= \sqrt{(3-1)^2 + (0.69-0.76)^2 + (3-0.66)^2 + (2-2)^2 + (4-4)^2} = 0.1138 \\
 &= \sqrt{(1-1)^2 + (0.46-0.76)^2 + (3-0.66)^2 + (1-2)^2 + (4-4)^2} = 5.1989 \\
 &= \sqrt{(5-1)^2 + (0-0.76)^2 + (3-0.66)^2 + (2-2)^2 + (4-4)^2} = 4.6865 \\
 &= \sqrt{(4-1)^2 + (0.30-0.76)^2 + (3-0.66)^2 + (1-2)^2 + (4-4)^2} = 2.3272 \\
 &= \sqrt{(2-1)^2 + (0.92-0.76)^2 + (3-0.66)^2 + (2-2)^2 + (4-4)^2} = 1.0256 \\
 &= \sqrt{(1-1)^2 + (0.84-0.76)^2 + (3-0.66)^2 + (2-2)^2 + (4-4)^2} = 4.0064 \\
 &= \sqrt{(1-1)^2 + (0.92-0.76)^2 + (3-0.66)^2 + (1-2)^2 + (3-4)^2} = 6.1412 \\
 &= \sqrt{(3-1)^2 + (0.76-0.76)^2 + (3-0.66)^2 + (2-2)^2 + (4-4)^2} = 0 \\
 &= \sqrt{(4-1)^2 + (0.84-0.76)^2 + (3-0.66)^2 + (1-2)^2 + (4-4)^2} = 2.1153
 \end{aligned}$$

Tabel 11. Hasil Iterasi II

Hasil Iterasi II	C1	C2	Pengelompokan
Darmayanti	2.00	5.1989	C1
Warsono	18.21	3.0064	C2
Yusniar	10.47	5.2116	C2
Ngatiah	2.32	4.3205	C1
Fauziah Br Tumorang	2.25	6.3656	C1
Wagianto	0.66	2.0576	C1
Suasa Br Bukit	5.20	0.1138	C2
Sarifah Rut Br Bukit	10.14	5.1989	C2
Panut	14.32	4.6865	C2
Suriyah	11.32	2.3272	C2
Suwandi Sembiring	14.32	1.0256	C2
Rizni	14.32	4.0064	C2
Rini Puspita	11.32	6.1412	C2
Wagiman Marbun	14.32	0	C2
Musriyanto	11.32	2.1153	C2

Proses pembentukan cluster sama dengan pada Iterasi I. setelah didapatkan hasil masing-masing cluster selanjutnya menghitung total nilai jarak pada Iterasi II = 2.00 + 3.0064 + 5.2116 + 2.32 + 2.25 + 0.66 + 0.1138 + 5.1989 + 4.6865 + 2.3272 + 1.0256 + 4.0064 + 6.1412 + 0 + 2.1153 = **41.0629**. Untuk melakukan pengelompokan warga yang kurang mampu maka dilakukan penjumlahan setiap Iterasi I dan Iterasi II, maka dapat ditentukan nilai yang tertinggi termasuk dalam kelompok kurang mampu, oleh karena itu pihak panitia dengan cepat mengambil keputusan untuk menyalurkan bantuan yang selayaknya diterima. Maka dari hasil perhitungan Iterasi I dan Iterasi II dengan hasil pengelompokan penduduk penerima dana bantuan sosial dapat dilihat pada tabel12 berikut.

Tabel 12. Hasil Pengelompokan Penduduk Penerima Dana Bantuan Sosial

Mampu	Kurang Mampu
Darmayanti	Warsono
Ngatiah	Yusniar

Fauziah Br Situmorang
Wagianto
Suasa Br Bukit
Sarifah Rut Br Bukit
Panut
Suriyah
Suwandi Sembiring
Rizni
Rini Puspita
Wagiman Marbun
Musriyanto

Dari hasil pada tabel 3.12 pada pengelompokan penduduk penerima dana bantuan sosial di kelurahan Medan Sinembah dan dikaitkan dengan tabel 3.1 data keluarga di kelurahan Medan Sinembah maka terdapat 2 jenis cluster yaitu Cluster I merupakan cluster prioritas dan Cluster II merupakan cluster sedang.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan dari pembahasan pada bab-bab sebelumnya, maka dapat diambil beberapa kesimpulan. Adapun kesimpulan-kesimpulan tersebut sebagai berikut:

1. Para pegawai kantor Kelurahan Medan Sinembah dalam pengelompokan data penduduk penerima dana bantuan sosial menggunakan Data Mining.
2. Dengan menggunakan algoritma K-Medoids dinilai dapat membantu menyelesaikan permasalahan pada pengelompokan data penduduk penerima dana bantuan sosial pada Kelurahan Medan Sinembah. Hasil yang didapatkan terdapat 2 cluster pada hasil penelitian.
3. *Tools* Data Mining yang digunakan dalam penelitian ini dapat membantu para pegawai kantor Kelurahan Medan Sinembah untuk melakukan pengelompokan data penduduk penerima dana bantuan sosial.

REFERENCES

- [1] D. P. Utomo and Mesran, "Analisis Komparasi Metode Klasifikasi Data Mining dan Reduksi Atribut Pada Data Set Penyakit Jantung," *J. Media Inform. Budidarma*, vol. 4, no. 2, pp. 437–444, 2020.
- [2] R. N. H. Hutasuhut, H. Okprana, and B. E. Damanik, "Penerapan Data Mining Untuk Menentukan Penerima Program Bidikmisi Menggunakan Algoritma K-Medoids," *TIN Terap. Inform. Nusant.*, vol. 2, no. 11, pp. 667–672, 2022.
- [3] I. Sofi, "EFEKTIVITAS BANTUAN LANGSUNG TUNAI DANA DESA DALAM PEMULIHAN EKONOMI DI DESA," *Indones. Treas. Rev. J. Perbendaharaan, Keuang. Negara dan Kebijakan. Publik*, vol. 6, no. 3, pp. 247–262, 2021.
- [4] Samudi, S. Widodo, and H. Brawijaya, "ALGORITMA K-MEDOIDS UNTUK MENENTUKAN CLUSTERING DATA COVID 19 DI DKI JAKARTA," *JURSIMA J. Sist. Inf. dan Manaj.*, vol. 10, no. 1, pp. 122–127, 2022.
- [5] Reza Gustrianda and D. I. Mulyana, "Penerapan Data Mining Dalam Pemilihan Produk Unggulan dengan Metode Algoritma K-Means Dan K-Medoids," *J. Media Inform. Budidarma*, vol. 6, no. 1, pp. 27–34, 2022, doi: 10.30865/mib.v6i1.3294.
- [6] R. Anjariansyah and A. Triayudi, "Clustering Kebutuhan Makanan untuk Meminimasi Standar Deviasi Angka Kebutuhan Gizi Menggunakan Algoritma K-Means dan K-Medoids," *J. Media Inform. Budidarma*, vol. 6, no. 1, pp. 597–607, 2022, doi: 10.30865/mib.v6i1.3522.
- [7] D. Jollyta, W. Ramdhan, and M. Zarlis, *Konsep Data Mining Dan Penerapan*. Yogyakarta: Deepublish, 2020.
- [8] S. Sindi, W. R. O. Ningse, I. A. Sihombing, F. I. R.H.Zer, and D. Hartama, "ANALISIS ALGORITMA K-MEDOIDS CLUSTERING DALAM PENGELOMPOKAN PENYEBARAN COVID-19 DI INDONESIA," *J. Teknol. Inf.*, vol. 4, no. 1, 2020.
- [9] D. Marlina, N. Lina, A. Fernando, and A. Ramadhan, "Implementasi Algoritma K-Medoids dan K-Means untuk Pengelompokan Wilayah Sebaran Cacat pada Anak," *J. CoreIT*, vol. 4, no. 2, 2018.
- [10] V. A. P. Sangga, "Perbandingan Algoritma K-Means dan Algoritma K-Medoids Dalam Pengelompokan Komoditas Peternakan di Provinsi Jawa Tengah," UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA, 2018.
- [11] D. F. Pramesti, M. T. Furqon, and C. Dewi, "Implementasi Metode K-Medoids Clustering Untuk pengelompokan Data Potensi Kebakaran Hutan/Lahan Berdasarkan Persebaran Titik Panas (Hotspot)," *JPTIHK*, vol. 1, no. 9, 2017.
- [12] S. R. Ningsih, I. S. Damanik, A. P. Windarto, H. S. Tambunan, Jalaluddin, and A. Wanto, "Analisis K-Medoids Dalam Pengelompokan Penduduk Buta Huruf Menurut Provinsi," 2019.