

Clustering Menggunakan Metode K-Means Untuk Menentukan Prioritas Penerima Bantuan Bedah Rumah (Studi Kasus : Desa Ciomas Bogor)

Yahdi Kusnadi^{1*)}, Mardiani Subagio Putri²⁾

¹⁾ Universitas Bina Sarana Informatika Jakarta

²⁾ STMIK Nusa Mandiri Jakarta

^{*)}Correspondence Author: yahdi.ydk@bsi.ac.id, Jakarta, Indonesia

DOI: <https://doi.org/10.37012/jtik.v7i1.498>

Abstrak

Penduduk miskin di Indonesia selalu menjadi permasalahan. Setiap pimpinan daerah maupun pusat menjadikan penduduk miskin sebagai tujuan utama yang harus diselesaikan. Bantuan bedah rumah sangat dibutuhkan. Berdasarkan evaluasi pelaksanaan program bantuan ini, masih terdapat penyaluran yang tidak tepat sasaran. Penelitian ini mencoba mengelompokkan (mengkluster) penduduk miskin yang menjadi prioritas utama untuk mendapatkan bantuan bedah rumah dengan menggunakan metode K-Means. Metoda ini terdiri dari 3 pertimbangan kriteria yaitu jenis atap, jenis dinding dan jenis lantai. Nilai dari setiap kriteria tersebut menjadi patokan untuk penyeleksian penduduk yang menjadi prioritas utama untuk mendapatkan bantuan bedah rumah. Pada penelitian ini penduduk yang berhak mendapatkan bantuan bedah rumah adalah penduduk yang mempunyai nilai cluster paling besar atau kondisi fisik rumah terburuk. Sistem penilaian prioritas penduduk miskin menggunakan data mining metode Clustering K-Means. Sistem ini dapat dipergunakan sebagai salah satu metode pengklasteran yang membantu keputusan dalam menentukan kelompok penduduk prioritas yang mendapatkan bedah rumah. Penelitian ini dapat menjadi acuan Kepala Desa agar penilaian prioritas penduduk penerima bantuan bedah rumah bisa lebih berkualitas dan efektif.

Kata Kunci: *Data Mining, Clustering, K-Means, Bantuan Bedah Rumah*

Abstract

The poor in Indonesia have always been a problem. Every regional and central leadership makes the poor as the main goal that must be resolved. Home renovation assistance is needed. Based on the evaluation of the implementation of this assistance program, there are still disbursements that are not on target. This study tries to group (cluster) the poor who are the top priority for housing assistance using the K-Means method. This method consists of 3 criteria considerations, namely the type of roof, the type of walls and the type of floor. The value of each of these criteria becomes the benchmark for selecting the population who is the top priority for housing assistance. In this study, residents who are entitled to house renovation assistance are those who have the greatest cluster value or the worst physical condition of the house. The priority assessment system for the poor uses the Clustering K-Means data mining method. This system can be used as a clustering method that assists decisions in determining priority population groups to receive house renovations. This research can be used as a reference for the Village Head so that the priority assessment of the population receiving house renovation assistance can be of higher quality and effectiveness

Keywords: *Data Mining, Clustering, K-Means, Housing Assistance*

PENDAHULUAN

Dengan kemajuan teknologi informasi dewasa ini, kebutuhan akan informasi yang akurat sangat dibutuhkan dalam kehidupan sehari-hari, sehingga informasi menjadi suatu elemen penting dalam perkembangan masyarakat saat ini dan waktu mendatang.

Perumahan dan pemukiman merupakan salah satu kebutuhan dasar manusia dan faktor penting dalam peningkatan harkat dan martabat manusia Indonesia. Perlu adanya penciptaan kondisi yang dapat mendorong pembangunan perumahan untuk menjaga kelangsungan penyediaan perumahan dan pemukiman.

Jumlah rumah tak layak huni sekitar 2,51 juta unit dengan rincian 2,18 juta rawan layak huni dan 0,33 juta benar-benar tak layak huni. Menanggapi masalah tersebut, banyak bantuan renovasi rumah yang ditawarkan kepada masyarakat yang memang membutuhkan. Berdasarkan evaluasi pelaksanaan program bantuan stimulant perumahan swadaya, masih terdapat penyaluran bantuan yang tidak tepat sasaran.

Masalah pada penelitian ini adalah bagaimana mengelompokkan (mengklaster) penduduk miskin yang menjadi prioritas utama untuk mendapatkan bantuan bedah rumah. Masalah berikutnya adalah bagaimana mengolah data penduduk miskin yang ada dengan pertimbangan kriteria diantaranya Jenis Atap, Jenis Dinding, dan Jenis Lantai. Kemudian nilai dari setiap kriteria tersebut menjadi patokan untuk penyeleksian penduduk yang akan menjadi prioritas utama untuk mendapatkan bantuan bedah rumah.

Penelitian sebelumnya yang terkait dengan tema serupa adalah penelitian yang dilakukan oleh Sarjono, mahasiswa STIKOM Dinamika Bangsa, Jambi. Pada penelitian tersebut membahas tentang sistem penilaian prioritas penduduk yang tidak mampu, menggunakan metode Clustering K-Means sehingga dapat diketahui prioritas rumah yang layak menerima bantuan bedah rumah.

Penelitian berikutnya dengan judul “Clustering Menggunakan Metode K-Means Untuk Menentukan Status Gizi Balita (Studi kasus: Desa Karang Songo)” penelitian yang dilakukan oleh Windha Mega, mahasiswi STIKOM AMIKOM Yogyakarta membahas tentang pengelompokkan gizi balita, menggunakan metode Clustering K-Means sehingga dapat diketahui status gizi balita di daerah tersebut.

Penelitian yang terkait dengan tema serupa juga adalah penelitian yang dilakukan oleh Surmayanti dkk, mahasiswi Universitas Putra Indonesia, YPTK Padang. Pada penelitian tersebut membahas tentang penerapan analisis Clustering pada penjualan komputer dengan perancangan aplikasi data mining menggunakan algoritma K-Means (Studi kasus: Toko Tri Buana Komputer Kota Solok) sehingga dapat diketahui jenis barang yang mudah terjual.

Dari penelitian yang telah dilakukan sebelumnya dengan tema serupa dapat menjadi acuan dalam penelitian yang akan dilakukan penulis yaitu Clustering Menggunakan Metode K-Means Untuk Menentukan Prioritas Penerima Bantuan Bedah Rumah Di Desa Ciomas.

Dengan penelitian ini diharapkan dapat membantu menyelesaikan permasalahan seleksi penerima bantuan bedah rumah di Desa Ciomas, Bogor.

METODE

Data mining adalah proses yang menggunakan teknik statistik, matematika, kecerdasan buatan dan machine learning untuk mengekstraksi dan mengidentifikasi informasi yang bermanfaat dan pengetahuan yang terakit dari berbagai database besar.

Data mining juga dapat diartikan sebagai pengekstrakan informasi baru yang diambil dari bongkahan data besar yang membantu dalam mengambil keputusan. Istilah data mining kadang disebut juga knowledge discovery.

K-Means menggunakan pendekatan *partitional clustering*. Tiap cluster dihubungkan dengan sebuah *centroid* (titik pusat). Tiap titik pusat ditempatkan ke dalam cluster dengan *centroid* terdekat. Jumlah cluster, *K*, harus ditentukan. Algoritma dasarnya sangat sederhana, yaitu :

1. Pilih *K* titik sebagai *centroid* awal
2. Ulangi
 - a. Bentuk *K* cluster dengan menempatkan semua titik yang terdekat.
 - b. Ulangi perhitungan *centroid* dari tiap cluster.
3. Sampai *centroid* tidak berubah.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Data penduduk miskin yang akan digali berdasarkan kriteria Jenis Atap, Jenis Dinding dan Jenis Lantai dalam suatu keluarga dikelompokkan ke dalam beberapa cluster. Dalam penelitian ini diambil sample 22 data penduduk tidak mampu di Desa Ciomas dan membaginya ke dalam 3 cluster yang dibatasi oleh 3 *centroid*.

Tabel 1. Data Penduduk Miskin Desa Ciomas

No	Nama Kepala Keluarga	Pekerjaan	Atap	Dinding	Lantai	Sumber Penerangan	Sumber Air	Tanggungan	Pengeluaran
1	Mad Enoh Sp	Pegawai Swasta	Asbes	Tembok	Papan	Listrik PLN	PDAM	3	3050000
2	Ny. Atih	Tidak Bekerja	Asbes	Tembok	Papan	Listrik PLN	PDAM	3	560000
3	Nur Asiah	Tidak Bekerja	Asbes	Tembok	Papan	Listrik PLN	PDAM	1	2385000
4	Badri Kurniawan	Pedagang	Asbes	Bambu	Semen	Listrik PLN	PDAM	3	2530000
5	Supardi	Buruh	Asbes	Tripleks	Semen	Listrik PLN Sambung (Bayar)	PDAM	5	1900000
6	Inot	Tidak Bekerja	Asbes	Tripleks	Semen	Listrik PLN Sambung (Bayar)	PDAM	4	1550000
7	Nenih	Buruh	Asbes	Tripleks	Semen	Listrik PLN Sambung (Bayar)	Sumur Bor	0	1075000
8	Suharsi	Pedagang	Genteng	Tripleks	Papan	Listrik PLN	PDAM	2	2800000
9	Ahmad Halim	Pedagang	Genteng	Bambu	Semen	Listrik PLN	Sumur Bor	2	1415000
10	Manang	Pedagang	Genteng	Bambu	Semen	Listrik PLN	Sumur Bor	3	1490000
11	Anang	Buruh	Genteng	Tripleks	Semen	Listrik PLN Sambung (Bayar)	PDAM	2	3000000
12	Yahya	Tidak Bekerja	Genteng	Papan	Keramik	Listrik PLN	Sumur Bor	6	565000
13	Dona Nofriansyah	Pegawai Swasta	Genteng	Papan	Keramik	Listrik PLN	Sumur Bor	1	5086000
14	Abud Suhardiman	Pengemudi	Genteng	Papan	Keramik	Listrik PLN	PDAM	2	5750000
15	Undan Rusmana	Pegawai Swasta	Genteng	Papan	Keramik	Listrik PLN	Sumur Bor	2	3150000
16	Ellis Suharti	Tidak Bekerja	Genteng	Papan	Keramik	Listrik PLN Sambung (Bayar)	PDAM	3	1037000
17	Juarsa	Buruh	Genteng	Papan	Keramik	Listrik PLN Sambung (Gratis)	Sumur Bor	1	2850000
18	Harmi	Tidak Bekerja	Genteng	Papan	Keramik	Listrik PLN	Sumur Bor	2	1800000
19	Sopyan	Buruh	Sirap (kayu)	Tembok	Semen	Listrik PLN	Sumur Bor	2	2295000
20	Muhammad Haris	Pegawai Negeri	Sirap (kayu)	Papan	Keramik	Listrik PLN	PDAM	3	5425000
21	Budi Santoso	Pegawai Swasta	Sirap (kayu)	Papan	Keramik	Listrik PLN	PDAM	2	6820000
22	Tanu Anggara Putra	Pegawai Swasta	Sirap (kayu)	Papan	Keramik	Listrik PLN	PDAM	2	4170000

Sumber: (Hasil Penelitian 2020)

Data penduduk miskin yang ada kemudian digunakan sebagai data yang diolah. Penyesuaian format data perlu dilakukan untuk mempermudah pengolahan data. Format data disesuaikan sehingga menjadi bentuk angka.

Tabel 2. Klasifikasi Penilaian

1	Atap : 1 Asbes 2 Genteng (Tanah Liat) 3 Seng 4 Sirap (Kayu) 5 Genteng Metal
2	Jenis Dinding : 1 Tembok 2 Tripleks 3 Bambu 4 Papan Kualitas Bagus 5 Papan Kualitas Jelek
3	Jenis Lantai : 1 Papan Kualitas Bagus 2 Papan Kualitas Jelek 3 Semen 4 Tegel/Keramik

Sumber: (Hasil Penelitian 2020)

Setelah klasifikasi penilaian ditentukan, data penduduk yang tidak mampu harus di transformasi ke dalam bentuk angka, berikut hasil transformasi teks ke dalam angka yang sudah ditentukan.

Tabel 3. Transformasi Nilai

No	Nama Kepala Keluarga	Pekerjaan	Atap	Dinding	Lantai	Sumber Penerangan	Sumber Air	Tanggungan	Pengeluaran
1	Mad Enoh Sp	3	1	1	2	1	1	3	4
2	Ny. Atih	0	1	1	2	1	1	3	1
3	Nur Asiah	0	1	1	2	1	1	1	3
4	Badri Kurniawan	2	1	3	3	1	1	3	3
5	Supardi	1	1	2	3	2	1	5	2
6	Inot	0	1	2	3	2	1	4	2
7	Nenih	1	1	2	3	2	2	0	2
8	Suharsi	2	2	2	4	1	1	2	3
9	Ahmad Halim	2	2	3	3	1	2	2	2
10	Manang	2	2	3	3	1	2	3	2
11	Anang	1	2	2	3	2	1	2	3
12	Yahya	0	2	5	4	1	2	6	1
13	Dona Nofriansyah	3	2	5	4	1	2	1	6
14	Abud Suhardiman	5	2	5	4	1	1	2	6
15	Undan Rusmana	3	2	5	4	1	2	2	4
16	Ellis Suharti	0	2	5	4	2	1	3	2
17	Juarsa	1	2	5	4	3	2	1	3
18	Harmi	0	2	5	4	1	2	2	2
19	Sopyan	1	4	1	3	1	2	2	3
20	Muhammad Haris	4	4	5	4	1	1	3	6
21	Budi Santoso	3	4	5	4	1	1	2	6
22	Tanu Anggara Putra	3	4	5	4	1	1	2	5

Sumber: (Hasil Penelitian 2020)

Berdasarkan data yang telah digali sesuai dengan kriteria, dapat ditentukan centroid sebagai batas cluster. Digunakan 3 cluster yang dibentuk berdasarkan tiga kelompok prioritas penerima bantuan bedah rumah yang sebelumnya sudah ditetapkan oleh pihak Desa Ciomas. Karena ada 3 kelompok yang diharapkan maka dibutuhkan 3 pembatas kelompok (centroid), nilai centroid (M) dan cluster tersebut yang ditentukan secara acak.

Tabel 4. Nilai *Centroid* (M) Tahap Awal

Centroid	JA	JD	JL
M1	1	2	3
M2	2	5	4
M3	4	5	4

Sumber: (Hasil Penelitian 2020)

Proses Iterasi ke-1

Pusat awal cluster atau centroid didapatkan secara random, untuk penentuan awal cluster diasumsikan :

Pusat Cluster 1 : (1,2, 3) Data Penduduk -7

Pusat Cluster 2 : (2,5,4) Data Penduduk -18

Pusat Cluster 3 : (4,5,4) Data Penduduk -22

Untuk mengukur jarak antara data dengan pusat cluster digunakan Rumus Euclidean

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

Perhitungan data ke -1 (Iterasi ke - 1)

$$\begin{aligned} C1 &= \sqrt{(P1x - C1x)^2 + (P1y - C1y)^2 + (P1z - C1z)^2} \\ &= \sqrt{(1 - 1)^2 + (1 - 2)^2 + (2 - 3)^2} \\ &= \sqrt{0 + 1 + 1} \\ &= \sqrt{2} \end{aligned}$$

Keterangan :

P1x = Jenis Atap Penduduk ke-1

C1x = Jenis Atap (Pusat Cluster 1)

P1y = Jenis Dinding Penduduk ke-1

C1y = Jenis Dinding (Pusat Cluster 1)

P1z = Jenis Lantai Penduduk ke-1

C1z = Jenis Lantai (Pusat Cluster 1)

Perhitungan dilakukan seterusnya sampai penduduk ke-22.

Proses Iterasi ke-2

Hitung Euclidean distance dari semua data ke titik pusat yang baru (C1, C2, C3) seperti yang telah dilakukan pada tahap 1. Setelah hasil perhitungan kita dapatkan, kemudian bandingkan hasil tersebut. Jika hasil posisi cluster pada iterasi ke 2 sama dengan posisi iterasi pertama, maka proses dihentikan, namun jika tidak maka proses dilanjutkan ke iterasi ke 3.

Tabel 2. Nilai *Centroid* Baru

Centroid	JA	JD	JL
M1	1,25	1,8	2,5
M2	2	5	4
M3	4	5	4

Sumber: (Hasil Penelitian 2020)

KESIMPULAN DAN REKOMENDASI

Pada iterasi ke 2 posisi cluster tidak berubah atau sama dengan posisi cluster pada iterasi pertama, maka proses iterasi dihentikan. Pada penelitian ini penduduk yang berhak mendapatkan bantuan bedah rumah adalah penduduk yang mempunyai nilai cluster paling besar atau kondisi fisik rumah terburuk yaitu Penduduk ke 20, 21 dan 22.

Sistem penilaian prioritas penduduk miskin yang menggunakan data mining metode Clustering K-Means dapat dipergunakan sebagai salah satu metode pengklasteran yang membantu keputusan dalam menentukan kelompok penduduk prioritas yang mendapatkan bedah rumah. Dan dengan adanya penelitian ini dapat menjadi acuan Kepala Desa untuk mengambil kebijakan tahap selanjutnya sesuai dengan knowledge yang dihasilkan oleh data mining metode clustering K-Means agar penilaian prioritas penduduk penerima bantuan bedah rumah bisa lebih berkualitas dan efektif.

REFERENSI

- Arikunto, Suharsimi. (2000). *Instrument Pada Penelitian Ilmiah*.
- Asroni, & Adrian, R. (2015). Penerapan Metode K-Means untuk Clustering Mahasiswa Berdasarkan Nilai Akademik dengan Weka Interface Studi Kasus pada Jurusan Teknik Informatika UMM Magelang. *Jurnal Ilmiah Semesta Teknik*, 18(1), 76–82.
- Astuti, F. (2013). *Data Mining*. Bandung: Dunia Komputer.
- Badan Pusat Statistik. (2015). *Data Rumah Tak Layak Huni*
- Eko Prasetyo. (2013). *Data Mining : Konsep Dan Aplikasi Menggunakan Matlab*. Journal of Chemical Information and Modeling.
- Fina Nasari, & Surya Darma, S. (2015). Penerapan K-Means Clustering Pada Data Penerimaan Mahasiswa Baru. *Seminar Nasional Teknologi Informasi Dan Multimedia 2015*, 73–78.
- Han, J, Kamber, P. (2011). *Data Mining Concepts and Techniques* (The Morgan).
- Marfalino, H., & Rahmi, A. (2015). Penerapan Analisis Clustering Pada Penjualan Komputer Dengan Perancangan Aplikasi Data Mining Menggunakan Algoritma K-Means (Study Kasus Toko Tri Buana Komputer Kota Solok), *I(Senatkom)*, 50–59.

-
- Nurwati, N. (2008). Kemiskinan : Model Pengukuran, Permasalahan dan Alternatif Kebijakan. *Jurnal Kependudukan Padjadjaran*, 10(1), 1–11.
- Pramita, A. L., Yasa, I. G. W. M., & Marhaeni, A. A. I. N. (2015). Peranan Dana Bantuan Sosial Terhadap Kualitas Rumah Masyarakat Miskin Melalui Program Bedah Rumah Di Kabupaten Buleleng, *E-Jurnal Ekonomi Dan Bisnis Universitas Udayana*, 4(2), 106–124.
- Purnamaningsih, C., Saptono, R., & Aziz, A. (2016). Pemanfaatan Metode K-Means Clustering dalam Penentuan Penjurusan Siswa SMA. *Jurnal Teknologi & Informasi ITSmart*, 3(1), 27.
- Windarto, A. P. (2017). Penerapan Data Mining Pada Ekspor Buah-Buahan Menurut Negara Tujuan Menggunakan K-Means Clustering. *Techno.COM*, 16(4), 348–357. Retrieved from <http://publikasi.dinus.ac.id/index.php/technoc/article/view/1447>
- Windha Mega Pradnya Dhuhita. (2016). Clustering Menggunakan Metode K-Means untuk Menentukan Status Gizi Balita. *Jurnal Informatika*, 15(2), 160–174.
- Z, Z. A., & Sarjono. (2016). Analisis Data Mining Untuk Menentukan Kelompok Prioritas Penerima Bantuan Bedah Rumah Menggunakan Metode Clustering K-Means (Studi Kasus : Kantor Kecamatan Bahar Utara). *Jurnal Manajemen Sistem Informasi*, 1(2), 159–170.