

Application of K-Means in Clustering Mapping of Underprivileged Communities

Iwan Ady Prabowo¹⁾; Sri Siswanti²⁾; Lilis Wulandari³⁾

^{1,2,3)}Program Studi Informatika STMIK Sinar Nusantara Surakarta

¹⁾ iwanadyp@gmail.com, ²⁾ syswanty@sinus.ac.id, ³⁾ lilis@sinus.ac.id

ABSTRACT

Jatiyoso is one of 17 sub-districts in Karanganyar Regency, Central Java Province. Through this sub-district office, residents can take care of various forms of permits. There are many other functions and duties of the subdistrict office. The distance from the county seat is 30.0 km to the south. Jatiyoso is divided into 9 village areas, namely, Jatisawit, Jatiyoso, Karang Sari, Petung, Tlobo, Wonokeling, Wonorejo, and Wukirsawit. With the total population of Jatiyoso District is 40,709 people. With a large population, and also a large amount of poverty. To help reduce poverty in Jatiyoso District, Jatiyoso District, an information system is needed that can explain the mapping of poverty areas in Jatiyoso Village. This information system is expected to assist the government in distributing aid to the poor. K-Means method was applied in this study to overcome the problem of grouping poor families by category. According to the findings of study, there were 23 groups of persons with low assets (C1) and four groups of people with substantial assets (C2). The findings of the feasibility testing process with the User Acceptance Test (UAT) respondents agreed (average 95%) that the application of mapping the clustering of poor people using the k-means method can help officers in mapping the poor and facilitate the distribution of aid to the poor in Jatiyoso village.

Keywords: K-Means, Geographic Information Systems, Mapping, Poor People

I. PENDAHULUAN

Jatiyoso adalah salah satu kecamatan dari 17 kecamatan yang ada di Kabupaten Karanganyar, Provinsi Jawa Tengah (Nugraheni & Taryono, 2021). Jatiyoso terbagi dalam 9 wilayah desa yaitu, Beruk, Jatisawit, Jatiyoso, Karang Sari, Petung, Tlobo, Wonokeling, Wonorejo dan Wukirsawit (Darojah et al., 2014). Kemiskinan merupakan suatu keadaan dimana seseorang tidak dapat memenuhi kebutuhannya akan kehidupan yang makmur. Kemiskinan di Indonesia tidak hanya terjadi dalam satu tahap, tetapi kemiskinan meluas dari perkotaan hingga pedesaan (Nurjanah & Rifai, 2023). Penggolongan kemiskinan didasarkan pada suatu standar tertentu yaitu dengan membandingkan tingkat pendapatan orang atau keluarga dengan tingkat pendapatan yg diperlukan untuk memenuhi kebutuhan pokok minimum serta memiliki standar tingkat hidup yang rendah, yaitu adanya suatu tingkat kekurangan materi pada sejumlah atau segolongan orang di bandingkan dengan standar kehidupan yang umum berlaku dalam masyarakat yang bersangkutan (S. Prabowo & others, 2018). Standar kehidupan yang rendah ini secara langsung nampak pengaruhnya terhadap tingkat keadaan kesehatan, kehidupan moral, dan rasa harga diri dari mereka yang tergolong sebagai orang miskin (Agustina et al., 2018).

Berbagai kebijakan dan program yang telah dilakukan oleh Pemerintah Pusat nampaknya tidak cukup optimal dan tidak memiliki signifikansi dalam menciptakan kesejahteraan warganya (Setiawan & Choirunnisa, 2023). Meskipun pemerintah telah melakukan berbagai upaya dan program untuk mengentaskan kemiskinan. Salah satu masalah besar yang sering menghambat keberhasilan program pemerintah adalah tidak tersedianya data sasaran yang tepat bagi masyarakat miskin (Nurmayanti et al., 2021).

Pengolahan data menghasilkan sesuatu yang disebut informasi (I. A. Prabowo, 2022). Metode GIS (Geographic Information System) digunakan untuk memasukkan, menyimpan, mengelola, menganalisis, dan mengambil data dengan referensi geografis untuk berbagai keperluan pemetaan dan arsitektur (I. A. Prabowo & Septiana, 2022). Dalam pembuatan sistem pemetaan masyarakat miskin di kelurahan Jatiyoso, peneliti menggunakan

metode K-Means digunakan untuk mengclusteringkan Masyarakat berdasarkan karakteristiknya, sehingga diharapkan hasil clustering dari metode tersebut dapat dijadikan rujukan bagi pemerintah atau dinas terkait dalam pemetaan data masyarakat miskin dan menggambarkan letak lokasi tempat masyarakat miskin dan memudahkan petugas di kelurahan Jatiyoso.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Clustering

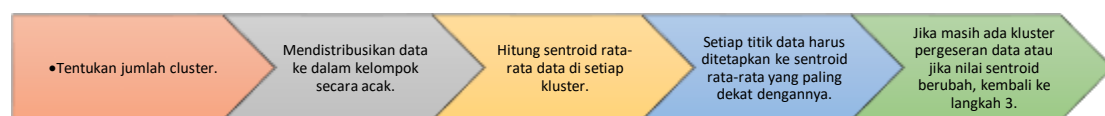
Pada dasarnya *clustering* merupakan suatu metode untuk mencari dan mengelompokkan data yang memiliki kemiripan karakteristik (*similarity*) antara satu data dengan data yang lain. *Clustering* merupakan salah satu metode data mining yang bersifat tanpa arahan (*unsupervised*), maksudnya metode ini diterapkan tanpa adanya latihan (*training*) dan tanpa ada guru (*teacher*) serta tidak memerlukan target *output* (Sinaga & Yang, 2020). Dalam data mining ada dua jenis metode *clustering* yang digunakan dalam pengelompokan data, yaitu *hierarchical clustering* dan *non-hierarchical clustering*.

2.2. Metode K-Means

Algoritma K-Means adalah salah satu algoritma pengelompokan data non-hierarkis yang digunakan untuk membagi data menjadi satu atau lebih cluster (Sinaga & Yang, 2020) Pendekatan ini membagi data menjadi beberapa kelompok, di mana data yang serupa dikelompokkan bersama (Parmawati et al., 2019).

Pendekatan K-Means terdiri dari pengelompokan partisi, yang membagi data menjadi k bagian yang berbeda. Algoritma ini terkenal karena kemudahan penggunaan dan kemampuannya untuk dengan cepat mengclusteringkan sejumlah besar data. Setiap bagian data harus ditetapkan ke satu cluster, dengan data apa pun milik kluster tersebut diizinkan untuk ditransfer ke kluster lain pada tahap selanjutnya. Pembatasan masalah hanya pada masalah penentuan clustering tanah yang diterapkan untuk mempermudah dalam implementasi sistem (Somantri et al., 2016).

Tahapan dari K-Means Clustering adalah sebagai berikut (Parmawati et al., 2019): Menentukan jumlah cluster, Mendistribusikan data ke dalam kelompok secara acak, Menghitung centroid rata-rata data di setiap kluster, Menetapkan Setiap titik data ke centroid rata-rata yang paling dekat dengannya, Jika masih ada kluster pergeseran data atau jika nilai centroid berubah, kembali ke langkah 3. Implementasi tahapan K-Means Clustering pada pemrograman dapat dilihat pada gambar 1 sebagai berikut.



Gambar 1. Tahapan K-Means Clustering

Beberapa penelitian menggunakan metode K-Means Clustering antara lain penelitian yang dilakukan oleh Penelitian Darmansah dan Ni Wayan (Damuri et al., 2021) , yang berjudul “Analysis of the Spread of Corona Virus Transmission in Central Java Province Using the K-Means Clustering Method” membahas tentang menggunakan metode K-Means untuk menentukan Analisis Persebaran Penularan Virus Corona Di Provinsi Jawa Tengah. Penelitian Riski Lunika Parmawati, yang berjudul “Clustering Potensi Susu Sapi Perah Di Kabupaten Boyolali Menggunakan Metode K-Means” penelitian dengan menggunakan objek penelitian susu sapi perah dengan variabel produksi susu sapi perah (liter), betina produksi (ekor) dan jumlah pemilik di Kabupaten Boyolali (Parmawati et al., 2019). Penelitian Mustika Larasati Sibuea, Andy Safta (Sibuea & Safta, 2017), yang berjudul “Pemetaan Siswa Berprestasi Menggunakan Metode K-Means Clustering” membahas

tentang menggunakan metode K-Means untuk menentukan Analisis Pemetaan Siswa Berprestasi Menggunakan Metode K-Means Clustering. Penelitian yang berjudul “*Application of K-Means Clustering to Monitoring the level of Fertilizer Usage in Rice Fields in Ngawi Regency*” membahas tentang menggunakan metode K-Means untuk menentukan beberapa kelompok cluster pupuk di Kabupaten Ngawi(I. A. Prabowo et al., 2022). Penelitian M. N. V. Waworuntu and M. Faisal Amin, yang berjudul “metode K-Means pemetaan calon penerima jamkesda” (Waworuntu & Amin, 2018) membahas tentang menggunakan metode K-Means untuk menentukan penerima bantuan Jaminan Kesehatan Daerah (JAMKESDA).

2.3. Kemiskinan

Kemiskinan merupakan suatu keadaan dimana seseorang tidak dapat memenuhi kebutuhannya akan kehidupan yang makmur. Kemiskinan di Indonesia tidak hanya terjadi dalam satu tahap, tetapi kemiskinan meluas dari perkotaan hingga pedesaan(Nurjanah & Rifai, 2023). Penggolongan kemiskinan didasarkan pada suatu standar tertentu yaitu dengan membandingkan tingkat pendapatan orang atau keluarga dengan tingkat pendapatan yang diperlukan untuk memenuhi kebutuhan pokok minimum serta memiliki standar tingkat hidup yang rendah, yaitu adanya suatu tingkat kekurangan materi pada sejumlah atau segolongan orang di bandingkan dengan standar kehidupan yang umum berlaku dalam masyarakat yang bersangkutan (S. Prabowo & others, 2018). Standar kehidupan yang rendah ini secara langsung nampak pengaruhnya terhadap tingkat keadaan kesehatan, kehidupan moral, dan rasa harga diri dari mereka yang tergolong sebagai orang miskin(Agustina et al., 2018).

III. METODE PENELITIAN

Metodologi ini terdiri dari Pengumpulan Data, Pemodelan Data Menggunakan K-Means, Pembuatan Aplikasi, Pengujian Aplikasi. Tahapan metode penelitian dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1 Metode penelitian

3.1.Tahap Pengumpulan Data

Pada tahap pengumpulan data meliputi observasi, wawancara, internet dan studi pustaka. Data yang didapatkan merupakan Data Masyarakat Miskin hasil observasi di kelurahan Jatiyoso. Data Masyarakat Miskin yang diambil berjumlah 27 Masyarakat Miskin. Wawancara dilakukan dengan Bapak Sekretaris desa tentang masyarakat miskin dan apa saja kriteria serta penyebab kemiskinan tersebut.

3.2.Tahap Pemodelan Data

Pada tahap pemodelan Data Menggunakan K-Means, data yang sudah terkumpul kemudian di analisis dan di modelkan dengan penerapan Metode K-Means. Hasil dari pengumpulan Data berupa kriteria – kriteria dalam penentuan masyarakat Masyarakat Miskin yaitu masyarakat miskin, masyarakat kecil, masyarakat menengah. Masyarakat Miskin dengan Aset maksimal Rp.100.000.000,00 dan pendapatan maksimal Rp.300.000,00, masyarakat Kecil dengan Aset kisaran maksimal lebih dari Rp.100.000.000,00 sampai

Rp.530.000.000,00 dan pendapatan kisaran maksimal Rp.300.000,00 sampai Rp.500.000,00, sedangkan masyarakat menengah dengan Aset kisaran maksimal lebih dari Rp.300.000.000,00 sampai Rp.1.000.000.000,00 dan pendapatan kisaran maksimal Rp.500.000,00 sampai Rp.1.000.000,00. Variabel atau atribut yang digunakan berupa : Asset, pendapatan dan pekerja. Asset adalah jumlah kekayaan yang dimiliki oleh Masyarakat sebagai penunjang berjalannya kebutuhan tidak termasuk tanah dan bangunan. Pendapatan per Bulan adalah jumlah total pendapatan yang diperoleh Masyarakat terkait selama kurun waktu satu bulan. Jumlah Tenaga Kerja adalah jumlah tenaga kerja yang berperan dalam satu kartu keluarga tersebut.

3.3.Tahap Pembuatan Aplikasi

Pada tahap pembuatan aplikasi menggunakan bahasa pemrograman *PHP* dan *MySQL* sesuai dengan pola tahapan pada metode K-Means.

3.4.Tahap Pengujian

Tahapan pengujian sistem digunakan untuk menguji persyaratan fungsional dari perangkat lunak agar mendapatkan input an yang sesuai dengan persyaratan fungsional program. Tahap uji kelayakan dilakukan oleh pengguna dengan hasil output sebuah dokumen hasil uji yang dapat dijadikan bukti bahwa memenuhi kebutuhan yang diminta.

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Pemodelan Data menggunakan K-Means

Data yang didapatkan merupakan Data Masyarakat Miskin hasil observasi di kelurahan Jatiyoso. Kriteria yang digunakan adalah Asset, pendapatan dan pekerja. Data seperti pada Tabel 1.

Tabel 1. Data Masyarakat Miskin Kelurahan Jatiyoso

No	Nama	Alamat	Asset	Pendapatan	Pekerja
1	Penerima 1	Ngemplak	115,140	350	1
2	Penerima 2	Ngemplak	334,000	1,000	2
3	Penerima 3	Ngemplak	512,320	2,500	3
4	Penerima 4	Gempolan	152,320	400	2
...	...	...	...	...	...
27	Penerima 27	Maju	300,195	1,000	3

Data yang ada pada tabel 1 diatas tidak dapat langsung dilakukan pemrosesan dikarenakan terdapat besaran angka yang cukup jauh antara variabel asset, pendapatan dan jumlah pekerja. Perbedaan jarak maupun besaran angka yang cukup jauh ini dapat menyulitkan dalam proses pengelompokan. Salah satu solusi yang digunakan untuk memperkecil besaran angka antar variabel adalah dengan melakukan normalisasi angka-angka yang ada di variabel asset, pendapatan dan jumlah pekerja. Hasil Proses Normalisasi seperti pada tabel 2.

Tabel 2. Hasil Proses Normalisasi

No	Nama	Asset	Pendapatan	Pekerja
1	Penerima 1	0.016	0.019	0.000
2	Penerima 2	0.354	0.259	0.500
3	Penerima 3	0.630	0.815	1.000
4	Penerima 4	0.073	0.037	0.500
...	...	...	...	...
27	Penerima 27	0.302	0.259	1.000

Jumlah cluster akan dibentuk menjadi 2 cluster yaitu cluster untuk Masyarakat yang

memiliki Asset tinggi dan Masyarakat yang memiliki Asset rendah.

Proses clustering menggunakan metode K-Means akan dilakukan terhadap Masyarakat Miskin di Kelurahan Jatiyoso yang berjumlah 27 masyarakat. Menghitung jarak setiap data yang ada terhadap setiap pusat klaster. Misalkan untuk menghitung jarak data yang pertama dengan pusat klaster yang pertama. Posisi klaster selengkapnya dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 2. Hasil Perhitungan Jarak Klaster dan Posisi Klaster pada Iterasi Pertama

No	Nama	Asset	Pendapatan	Pekerja	C1	C2		Hasil
1	Penerima 1	0.016	0.019	0.000	1.143	1.418	→	C1
2	Penerima 2	0.354	0.259	0.500	0.568	0.797	→	C1
3	Penerima 3	0.630	0.815	1.000	0.725	0.000	→	C2
4	Penerima 4	0.073	0.037	0.500	0.703	1.079	→	C1
...	...	...	...	...	...	...	...	...
27	Penerima 27	0.302	0.259	1.000	0.311	0.645	→	C1

Untuk klaster pertama, ada 23 sehingga dapat dilakukan perhitungan sebagai berikut

$$V_{ik} = \frac{\sum_{k=1}^{N_i} X_{ik}}{N_i},$$

$$C_{11} = \frac{(0.016 + 0.354 + 0.073 + 0.381 + 0.232 + 0.565 + 0.379 + 0.229 + 0.073 + \dots + 0.259)}{23}$$

$$C_{11} = 0.250.$$

Hasil perhitungan pusat klaster baru terlihat pada tabel 3.

Tabel 3. Pusat Klaster Baru

C1	C2
0.250	0.785
0.138	0.907
0.500	1.000

Ulangi langkah 2 hingga posisi data sudah tidak mengalami perubahan. Hasil perhitungan pada iterasi ke-2 terlihat pada tabel 4 dan hasil perhitungan iterasi ke-3 pada tabel 5 tidak terjadi perubahan.

Tabel 4. Proses Clustering iterasi 2

No	Nama	Asset	Pendapatan	Pekerja	C1	C2		Hasil
1	Penerima 1	0.016	0.019	0.000	1.143	1.418	→	C1
2	Penerima 2	0.354	0.259	0.500	0.568	0.797	→	C1
3	Penerima 3	0.630	0.815	1.000	0.725	0.000	→	C2
4	Penerima 4	0.073	0.037	0.500	0.703	1.079	→	C1
...	...	...	...	...	...	...	→	...
27	Penerima 27	0.302	0.259	1.000	0.311	0.645	→	C1

Hasil clustering dari proses clustering penelitian bahwa perulangan yang di lakukan sampai iterasi ke 3 dengan hasil yang di tunjukan pada tabel 5.

Tabel 5. Proses Clustering iterasi 3

No	Nama	Asset	Pendapatan	Pekerja	C1	C2	→	Hasil
1	Penerima 1	0.016	0.019	0.000	1.143	1.418	→	C1
2	Penerima 2	0.354	0.259	0.500	0.568	0.797	→	C1
3	Penerima 3	0.630	0.815	1.000	0.725	0.000	→	C2
4	Penerima 4	0.073	0.037	0.500	0.703	1.079	→	C1
...	...	...	...	...	...	...	→	...
27	Penerima 27	0.302	0.259	1.000	0.311	0.645	→	C1

Karena pada iterasi ke-3 dan ke-4 posisi *Cluster* tidak berubah, maka iterasi dihentikan dan hasil akhir yang diperoleh cluster ke 1 pada tabel 6 kelompok rendah sebanyak 23 penerima dan cluster ke 2 kelompok tinggi pada tabel 7 sebanyak 4 penerima.

Tabel 6. Cluster ke 1 Kelompok Rendah

No	Nama	→	Hasil
1	Penerima 1	→	C1
2	Penerima 2	→	C1
3	Penerima 4	→	C1
4	Penerima 5	→	C1
5	Penerima 6	→	C1
6	Penerima 7	→	C1
7	Penerima 9	→	C1
8	Penerima 10	→	C1
9	Penerima 11	→	C1
10	Penerima 12	→	C1
11	Penerima 13	→	C1
12	Penerima 14	→	C1
13	Penerima 17	→	C1
14	Penerima 18	→	C1
15	Penerima 19	→	C1
16	Penerima 20	→	C1
17	Penerima 21	→	C1
18	Penerima 22	→	C1
19	Penerima 23	→	C1
20	Penerima 24	→	C1
21	Penerima 25	→	C1
22	Penerima 26	→	C1

No	Nama	→	Hasil
23	Penerima 27	→	C1

Tabel 7. Cluster ke 1 Kelompok Tinggi

No	Nama	→	Hasil
1	Penerima 3	→	C2
2	Penerima 8	→	C2
3	Penerima 15	→	C2
4	Penerima 16	→	C2

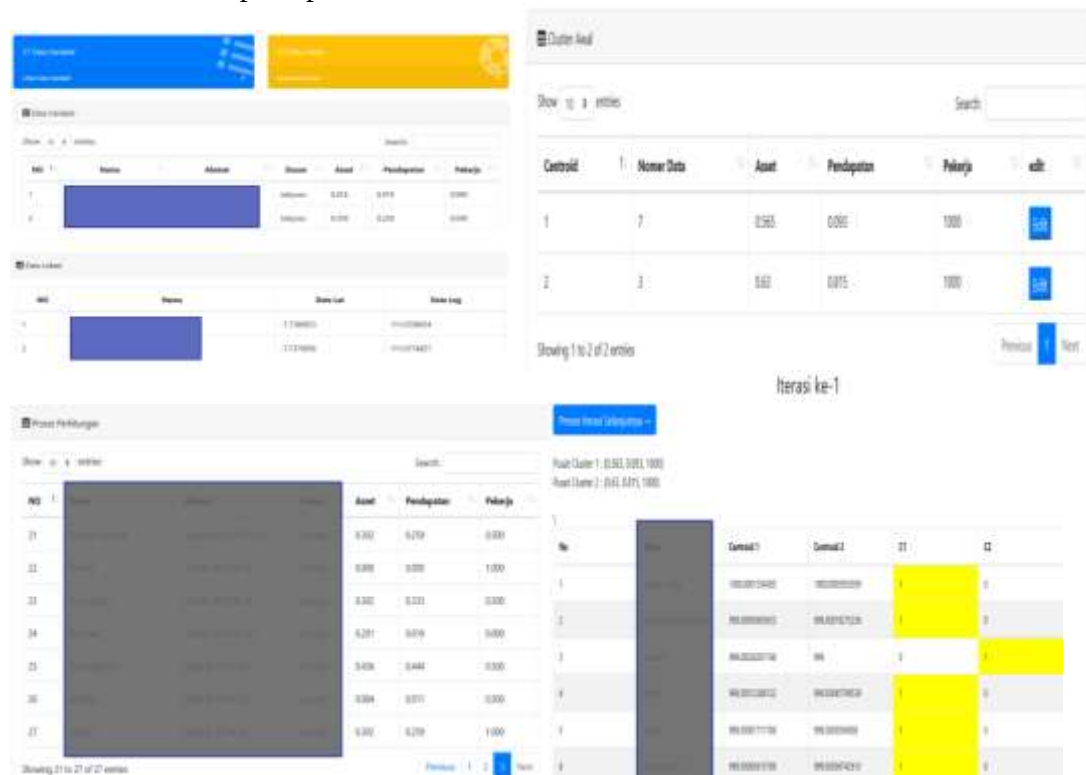
Dari tabel 6 dan tabel 7 diatas bahwa masyarakat yang memiliki asset rendah (C1) ada 23 kelompok dan yang memiliki asset tinggi (C2) ada 4 kelompok. Sehingga dari data tabel diatas masih banyak masyarakat yang mempunyai asset rendah dan memerlukan bantuan dari pemerintah.

4.2 Implementasi K-Means dalam Aplikasi

Implementasi pembuatan sistem penerapan metode *K-Means* untuk Pemetaan Masyarakat Miskin di Kelurahan Jatiyoso dengan menggunakan bahasa pemrograman PHP dan javascript. Adapun implementasi sistem sebagai berikut:

4.2.1. Halaman Hasil Perhitungan Data dengan K-Means

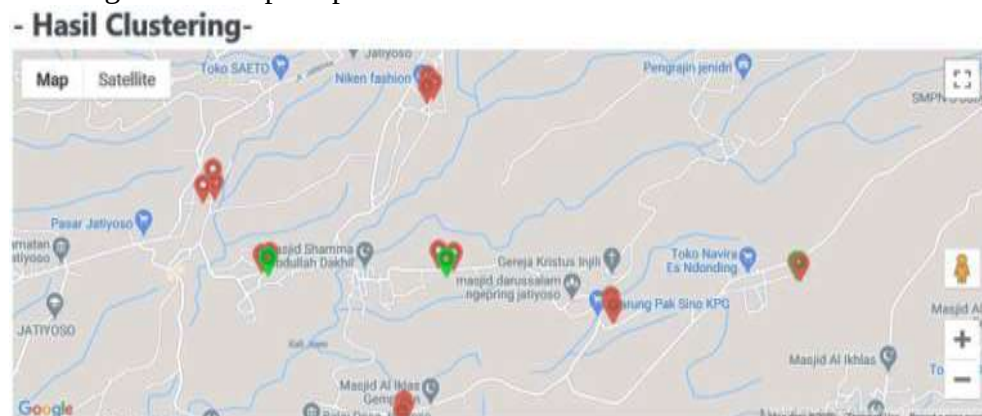
Pada tampilan halaman ini admin bisa melihat hasil proses perhitungan dengan algoritma K-Means, setelah admin klik tombol proses K-Means di halaman perhitungan. Perhitungan K-Means tersebut seperti pada Gambar 2.



Gambar 2 Halaman Hasil Perhitungan K-Means Clustering

4.2.2. Halaman Hasil Data dengan K-Means

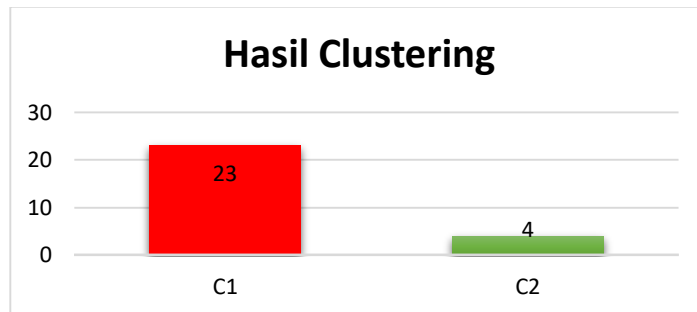
Halaman ini adalah halaman kesimpulan dari hasil clustering dengan algoritma *K-Means*. Hasil clustering tersebut seperti pada Gambar 3 .



Gambar 3 Halaman Peta Hasil Perhitungan K-Means Clustering

Hasil clustering berupa Peta digital disertai Pin warna merah tanda untuk menandai cluster rendah (C1) dengan Pin warna hijau cluster tinggi (C1). Cluster 1 yaitu Penerima 1 ,

Penerima 2, Penerima 4, Penerima 5, Penerima 6, Penerima 7, Penerima 9, Penerima 10, Penerima 11, Penerima 12, Penerima 13, Penerima 14, Penerima 17, Penerima 18, Penerima 19, Penerima 20, Penerima 21, Penerima 22, Penerima 23, Penerima 24, Penerima 25, Penerima 26, Penerima 27. Sedangkan *Cluster 2* yaitu Penerima 3, Penerima 8, Penerima 15, Penerima 16. Grafik Jumlah Cluster penerima mulai Cluster 1, Cluster 2 dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4 Grafik Jumlah Cluster penerima mulai Cluster 1, Cluster 2

4.3 Pengujian Sistem

Pengujian fungsional program dilakukan dengan Pengujian *blackbox*. Terdiri dari *Black-box Testing Login*, *Black-box Testing Data Variabel*, *Black-box Testing Data Lokasi*, *Black-box Testing Data Variabel*, *Black-box Testing Pusat Cluster Awal*, *Black-box Testing Perhitungan*, *Black-box Testing Hasil Iterasi*, *Black-box Testing Hasil Cluster*. Terlihat pada gambar, dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5 Hasil Pengujian

Input	Output Target	Output Hasil	Status
Menu Hasil Cluster	Menuju ke Halaman Cluster	Menuju ke Halaman Cluster	Sesuai
Tombol menu hasil cluster	Menuju halaman hasil cluster, muncul tampilan peta digital, beserta pin titik koordinat lokasi per Masyarakat,	Menuju halaman hasil cluster, muncul tampilan peta digital, beserta pin titik koordinat lokasi per	Sesuai dengan sistem
Menu Pusat Perhitungan	Menuju ke Halaman Perhitungan	Menuju ke Halaman Perhitungan	Sesuai
Tombol Proses K-Means	Menuju ke halaman hasil perhitungan <i>k-mean</i> , memproses data, tampilkan halaman hasil perhitungan	Menuju ke halaman hasil perhitungan <i>k-mean</i> , memproses data, tampilkan halaman hasil perhitungan	Sesuai dengan sistem
Input	Output Target	Output Hasil	Status
Menu Data Lokasi	Menuju ke Halaman Data Lokasi	Menuju ke Halaman Data Lokasi	Sesuai
Tambah Data Lokasi	Menuju ke halaman Tambah Lokasi, memproses data, tampil alert data berhasil ditambah	Menuju ke halaman Tambah Lokasi, memproses data, tampil alert data berhasil ditambah	Sesuai
Tombol Edit Lokasi	Menuju ke halaman edit Lokasi, memproses data, tampil alert berhasil edit data	Menuju ke halaman edit Lokasi, memproses data, tampil alert berhasil edit data	Sesuai dengan sistem
Hapus Lokasi	Menuju ke proses hapus Lokasi, menghapus data, tampil alert data berhasil dihapus	Menuju ke proses hapus Lokasi, menghapus data, tampil alert data berhasil dihapus	Sesuai dengan sistem
Input	Output Target	Output Hasil	Status
Menu Data Variabel	Menuju ke Halaman Data Variabel	Menuju ke Halaman Data Variabel	Sesuai
Tambah Data Variabel	Menuju ke halaman Tambah Variabel, memproses data, tampil alert data berhasil ditambah	Menuju ke halaman Tambah Variabel, memproses data, tampil alert data berhasil ditambah	Sesuai
Tombol Edit Variabel	Menuju ke halaman edit, memproses data, tampil alert berhasil edit data	Menuju ke halaman edit, memproses data, tampil alert berhasil edit data	Sesuai dengan sistem
Hapus Variabel	Menuju ke proses hapus, menghapus data, tampil alert data berhasil dihapus	Menuju ke proses hapus, menghapus data, tampil alert data berhasil dihapus	Sesuai dengan sistem
Input	Output Target	Output Hasil	Status
Menu Hasil Iterasi	Menuju ke Halaman Iterasi	Menuju ke Halaman Iterasi	Sesuai
Tombol menu hasil iterasi	Menuju ke halaman hasil iterasi, tampil rangkuman berupa iterasi berdasarkan data variabel, pengelompokan data berupa c1 dan c2	Menuju ke halaman hasil iterasi, tampil rangkuman berupa iterasi berdasarkan data variabel, pengelompokan data berupa c1 dan c2	Sesuai dengan sistem
	muncul pengelompokan masyarakat rendah dan tinggi, pin berbeda warna, cluster rendah berwarna merah, cluster tinggi berwarna hijau	lokasi Masyarakat, muncul pengelompokan masyarakat rendah dan tinggi, pin cluster berbeda warna, cluster rendah berwarna merah, cluster tinggi berwarna hijau	

Pengujian validitas program dilakukan dengan membandingkan hasil perhitungan sistem clustering masyarakat miskin dengan metode aplikasi dengan hasil perhitungan manual dengan aplikasi di peroleh dari implementasi program yang telah dibuat. Dalam perhitungan jumlah data 27 kemudian menghasilkan 3 iterasi. Dari data tersebut tidak ada perubahan data dari perhitungan real dengan perhitungan aplikasi.

Hasil proses pengujian kelayakan dengan *User Acceptance Test (UAT)* para responden setuju (rata-rata 95%) bahwa secara keseluruhan aplikasi pemetaan klasterisasi masyarakat miskin menggunakan metode k-means ini dapat membantu petugas dalam memetakan masyarakat miskin di kelurahan Jatiyoso.

V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dengan mengambil sampel sebanyak dari 27 data uji yang digunakan dalam Pemetaan Masyarakat Miskin di Kelurahan Jatiyoso menunjukkan bahwa sistem bekerja dengan baik. Pemetaan Masyarakat Miskin Di Kelurahan Jatiyoso dapat dibangun dengan memanfaatkan metode algoritma *K-Means*. Hasil penentuan masyarakat miskin di Kelurahan Jatiyoso yang sesuai dengan data yang ada menghasilkan 3 iterasi dengan Jumlah Cluster penerima mulai Cluster 1 sebanyak 23 Penerima, Cluster 2 sebanyak 4 Penerima. Hasil proses pengujian kelayakan dengan *User Acceptance Test (UAT)* para responden setuju (rata-rata 95%) bahwa secara keseluruhan aplikasi pemetaan klasterisasi masyarakat miskin menggunakan metode k-means ini dapat membantu petugas dalam memetakan masyarakat miskin di kelurahan Jatiyoso.

5.2 SARAN

Peneliti memberikan saran agar data di dalam sistem informasi ini perlu untuk di integrasikan dengan data yang ada di sistem aplikasi yang ada, agar ketika ada update data, dengan otomatis data di sistem informasi ini juga berubah. pengembangan di perhitungan dapat mengoptimasi atau mengkombinasikan beberapa metode atau algoritma lain dari sistem pakar lain agar bisa dibandingkan tingkat keakurasian.

DAFTAR PUSTAKA

- Agustina, E., Syechalad, M. N., & Hamzah, A. (2018). Pengaruh jumlah penduduk, tingkat pengangguran dan tingkat pendidikan terhadap kemiskinan di Provinsi Aceh. *Jurnal Perspektif Ekonomi Darussalam (Darussalam Journal of Economic Perspec*, 4(2), 265–283.
- Damuri, A., Riyanto, U., Rusdianto, H., & Aminudin, M. (2021). Implementasi Data Mining dengan Algoritma Naïve Bayes Untuk Klasifikasi Kelayakan Penerima Bantuan Sembako. *JURIKOM (Jurnal Riset Komputer)*, 8(6), 219–225.
- Darojah, S., Yuli Kusumawati, S. K. M., & Farid Setyo Nugroho, S. K. M. (2014). *Faktor Determinan Penghambat Berhenti Merokok pada Kepala Keluarga di Kecamatan Jatiyoso Kabupaten Karanganyar*. Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Nugraheni, I. D., & Taryono, I. (2021). *Analisis Kesesuaian Lahan Untuk Pemukiman di Kecamatan Jatiyoso Kabupaten Karanganyar*. Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Nurjanah, A., & Rifai, A. (2023). Penerapan Algoritma K-Nearest Neighbor Untuk Klasifikasi Kelayakan Status Penduduk Miskin Di Desa Susukan Tonggoh. *Jurnal Wahana Informatika*, 2(1), 164–176.
- Nurmayanti, W. P., Saky, D. A. L., Malthuf, M., Gazali, M., & Hirzi, R. H. (2021). Penerapan Naive Bayes dalam Mengklasifikasikan Masyarakat Miskin di Desa Lepak. *Geodika: Jurnal Kajian Ilmu Dan Pendidikan Geografi*, 5(1), 123–132.

- Parmawati, R. L., Prabowo, I. A., & Susyanto, T. (2019). Clustering Potensi Susu Sapi Perah Di Kabupaten Boyolali Menggunakan Algoritma K-Means. *Jurnal Teknologi Informasi Dan Komunikasi (TIKomSiN)*, 7(1). <https://doi.org/10.30646/tikomsin.v7i1.413>
- Prabowo, I. A. (2022). Bab 2 Pencatatan Dan Penyimpanan Informasi Database. *Pengantar Teknologi Informasi*, 18.
- Prabowo, I. A., & Septiana, B. (2022). Mapping Assistance For The Distribution Of Nine Food Staples To People Groups In Joglo Village Using K-Means Method. *Jurnal Teknologi Informasi Dan Komunikasi (TIKomSiN)*, 10(2), 64–69.
- Prabowo, I. A., Wijayanto, H., & Wantoro, S. A. (2022). Application of K-Means Clustering to Monitoring the level of Fertilizer Usage in Rice Fields in Ngawi Regency. *Jurnal Teknologi Informasi Dan Komunikasi (TIKomSiN)*, 10(1), 44–49.
- Prabowo, S., & others. (2018). *Determinasi Faktor–Faktor Yang Mempengaruhi Kemiskinan Di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta 2011-2015*.
- Setiawan, H., & Choirunnisa, C. (2023). Penyuluhan Strategi Pengentasan Kemiskinan Berbasis Masyarakat di Desa Simpar Kabupaten Batang. *Lamahu: Jurnal Pengabdian Masyarakat Terintegrasi*, 2(1), 16–23.
- Sibuea, M. L., & Safta, A. (2017). Pemetaan Siswa Berprestasi Menggunakan Metode K-Means Clustering. *JURTEKSI (Jurnal Teknologi Dan Sistem Informasi)*, 4(1), 85–92.
- Sinaga, K. P., & Yang, M. S. (2020). *Unsupervised K-Means clustering algorithm*. *IEEE Access*. 2020; 8: 80716–27.
- Somantri, O., Wiyono, S., & Dairoh, D. (2016). Metode K-Means untuk optimasi klasifikasi tema tugas akhir mahasiswa menggunakan support vector machine (SVM). *Scientific Journal of Informatics*, 3(1), 34–45.
- Waworuntu, M. N. V., & Amin, M. F. (2018). Penerapan Metode K-Means Untuk Pemetaan Calon Penerima Jamkesda. *KLIK-Kumpulan Jurnal Ilmu Komputer*, 5(2), 190–200.