

PENERAPAN METODE *CLUSTERING K-MEANS* DALAM PENDATAAN KEPENDUDUKAN DI DESA ARGAMULYA KABUPATEN KAUR

Yuki Diansyah¹, Ujang Juhardi²,
Univesitas Muhammadiyah Bengkulu^{1,2}, Bengkulu, Indonesia
Korespondensi : yukidian53@gmail.com

Abstrak- Hingga saat ini kesejahteraan kehidupan masyarakat adalah salah satu hal yang harus menjadi pokok perhatian dari pemerintah baik itu pemerintah pusat, daerah atau bahkan pemerintah desa. Sebagai bentuk perhatian pemerintah terhadap masyarakat miskin, maka pemerintah memberikan beberapa bentuk bantuan kepada masyarakat lewat pemerintah desa tidak terkecuali pada Desa Argamulya yang berada di Kabupaten Kaur Propinsi Bengkulu. Namun pendataan dan pengelompokan masyarakat berdasarkan tingkat perekonomian masih terbilang manual. Hal ini akan membuka peluang terjadinya kesalahan dalam membuat keputusan. Perlu diterapkan sebuah sistem yang menggunakan metode k-means clustering untuk pengelompokan data secara matematis serta sistematis. Algoritma K-means sering digunakan karena memiliki kemampuan dalam mengelompokkan jumlah data yang besar dengan waktu yang cepat dan efisien.

Kata Kunci: *kmeans, clustering, warga, Argamulya*

Abstract- Until now, the welfare of people's lives is one of the things that must be the main focus of the government, be it the central, regional or even village governments. As a form of government attention to the poor, the government provides several forms of assistance to the community through the village government, including Argamulya Village in Kaur Regency, Bengkulu Province. However, data collection and grouping of communities based on economic level is still manual. This will open up opportunities for errors in making decisions. It is necessary to implement a system that uses the k-means clustering method to group data mathematically and systematically. The K-means algorithm is often used because it has the ability to group large amounts of data quickly and efficiently.

Keywords: *kmeans, clustering, inhabitant, Argamulya*

1. PENDAHULUAN

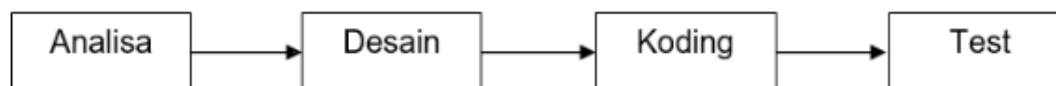
Hingga saat ini kesejahteraan kehidupan masyarakat adalah salah satu hal yang harus menjadi pokok perhatian dari pemerintah baik itu pemerintah pusat, daerah atau bahkan pemerintah desa. Betapa tidak tingkat kesejahteraan masyarakat juga sangat berpengaruh terhadap penciptaan masyarakat yang cerdas, kreatif dan inovatif karena ketika ada kesejahteraan pada masyarakat maka semua kebutuhan seperti kebutuhan gizi hingga Pendidikan dapat terpenuhi sehingga dapat membantu menghindarkan masyarakat dari kemiskinan. Terjadinya kemiskinan pada masyarakat disebabkan oleh suatu kondisi ketidak mampuan kepala keluarga secara ekonomi untuk memenuhi kebutuhan primer / pokok keluarganya yaitu kebutuhan sandang, pangan, papan serta Pendidikan[1]. Sebagai bentuk perhatian pemerintah terhadap masyarakat miskin, maka pemerintah memberikan beberapa bentuk bantuan kepada masyarakat lewat pemerintah desa di setiap desa seperti BLT Dana Desa, BLT BBM, BLT UMKM, dll

tidak terkecuali pada Desa Argamulya yang berada di Kabupaten Kaur Propinsi Bengkulu.

Sama halnya dengan desa lain, pada desa Argamulya ini pemerintah desa mengadakan pendataan warga guna mendapatkan dan mengetahui tingkat perekonomian warganya untuk menentukan warga penerima manfaat bantuan dari pemerintah guna memastikan tidak ada kesalahan dalam menentukan masyarakat yang berhak menerima bantuan. Namun permasalahan yang muncul adalah pendataan dan pengelompokan masyarakat berdasarkan tingkat perekonomian masih terbilang manual yaitu dengan melihat dan membandingkan antar warga satu dengan lainnya serta dilihat secara visual dan mengandalkan insting dalam membuat keputusan. Hal ini tentunya akan membuka peluang terjadinya kesalahan dalam membuat keputusan yang akan menyebabkan penyerahan bantuan tidak tepat sasaran. Maka untuk mengatasi hal tersebut perlu diterapkan sebuah sistem yang menggunakan metode k- means clustering untuk pengelompokan data secara matematis serta sistematis sehingga hasil atau keputusan yang didapatkan adalah keputusan yang dihasilkan berdasarkan perhitungan matematis dari tiap- tiap variabel pendukung bukan didapatkan berdasarkan insting para pembuat keputusan. K-Means merupakan salah satu metode data Clustering non-hirarki yang berusaha mempartisi data yang ada ke dalam bentuk satu atau lebih Cluster/kelompok. Metode ini mempartisi data ke dalam Cluster/kelompok sehingga data yang memiliki karakteristik sama dikelompokkan ke dalam satu Cluster yang sama [2][3] Algoritma K-means sering digunakan karena memiliki kemampuan dalam mengelompokkan jumlah data yang besar dengan waktu yang cepat dan efisien[4].

2. METODELOGI PENELITIAN

Metode pengembangan sistem yang akan digunakan pada penelitian ini adalah model incremental. Model ini dipilih karena model incremental dinilai sangat cocok digunakan pada proyek berskala kecil. Adapun tahapan yang ada pada model incremental hanya sampai pada tahap testing [5]. Berikut adalah tahapan-tahapan yang ada pada model incremental :



Gambar 1. Model Incremental

3. HASIL PENELITIAN

Data yang digunakan pada penelitian ini adalah data warga desa Argamulya Kabupaten Kaur sebanyak 27 data warga sebagai *sample* yang diperoleh dari Pemerintah Desa Argamulya. Berikut adalah data warga yang akan dianalisa pada penelitian ini.

Tabel 1. Sampel Data

No	NIK	Nama	Pendidikan	Pekerjaan	Pendapatan / bulan	Umur
1	1704062307110001	IDRUS	SD	TANI	1.000.000	73
2	1704061905170001	SOLIHIN	SMP	TANI	1.500.000	41

3	1704060303110053	HERWAN SARPIDI	TIDAK SEKOLAH	WIRASWASTA	2.500.000	44
4	1704063107120009	PERDI AZIAN	SMA	WIRASWASTA	3.000.000	36
5	1704060303110037	DARWI	SD	TANI	1.000.000	42
6	1704061009090005	HARDYANTO	SD	TANI	130.000	22
7	1704071901110002	BAHRUN	SMP	TANI	200.000	39
8	1704061706081020	DARWAN	SMA	WIRASWASTA	2.700.000	42
9	1704070706082831	KHAIRUL MUKRI	SMA	TANI	2.500.000	43
10	1704062102130002	LIMUDIN	SD	TANI	1.500.000	46
11	1704062110100002	BENI SAPUTRA	SMP	TANI	2.500.000	34
12	1704061709910002	ROSLAN	SMA	PEGAWAI SWASTA	2.000.000	31
13	1704062101190001	PULDAN AZIZ	S1	TANI	1.500.000	29
14	1704061706081003	AMSIR	SMA	TANI	1.000.000	45
15	1704062111120015	SASRI	TIDAK SEKOLAH	TANI	800.000	60
16	1704061909150001	AKRAM	SD	TANI	500.000	54
17	1704061706080863	BOBI HARTOMI	SD	WIRASWASTA	1.800.000	62
18	1704070901120002	HANAFIAH	SMA	TANI	2.000.000	33
19	1704062509130001	HARISWAN	SMA	TANI	2.300.000	51
20	1704062811110001	AHMAD BIDAWI	SMA	TANI	1.500.000	40
21	1704061311090002	WATINI	TIDAK SEKOLAH	TANI	500.000	69
22	1704060203110030	APEN STYAPUTRA	SD	TANI	1.500.000	49
23	1704061603110001	TURIMAN	SD	TANI	1.700.000	49
24	1704060510100002	JASRIN	SD	TANI	1.000.000	35
25	1704061706080870	DASRUN	SD	TANI	1.200.000	56
26	1704060402130002	RIDWAN	SD	TANI	2.000.000	38
27	1704061311090001	DONI ASRORI	SD	WIRASWASTA	3.500.000	57

Sebelum proses Analisa dimulai, terlebih dahulu dilakukan beberapa proses persiapan data atau *data preparation* agar data diatas dapat dan siap dianalisa. Adapun tahapan – tahapan *data preparation* yang dilakukan adalah sebagaiberikut:

1. Pembersihan Data (*Data Cleaning*)

Pembersihan data atau *data cleaning* dimaksudkan untuk membersihkan data-data yang tidak dibutuhkan dalam Analisa sehingga tidak mengganggu proses Analisa. Pada penelitian ini, Analisa *clustering* dilakukan berdasarkan pekerjaan dan pendapatan. Maka pada data yang akan dianalisa hanya membutuhkan nama warga, pekerjaan dan pendapatan, selain itu akan dihapuskan dari tabel. Maka hasil dari proses cleaning tersebut adalah sebagai berikut :

Tabel 2. Tabel hasil Cleansing

No	Nama	Pekerjaan	Pendapatan / bulan
1	IDRUS	TANI	1.000.000
2	SOLIHIN	TANI	1.500.000
3	HERWAN SARPIDI	WIRASWASTA	2.500.000
4	PERDI AZIAN	WIRASWASTA	3.000.000
5	DARWI	TANI	1.000.000
6	HARDYANTO	TANI	130000
7	BAHRUN	TANI	200000
8	DARWAN	WIRASWASTA	2.700.000
9	KHAIRUL MUKRI	TANI	2.500.000
10	LIMUDIN	TANI	1.500.000
11	BENI SAPUTRA	TANI	2.500.000
12	ROSLAN	PEGAWAI SWASTA	2.000.000
13	PULDAN AZIZ	TANI	1.500.000
14	AMSIR	TANI	1.000.000
15	SASRI	TANI	800.000
16	AKRAM	TANI	500.000
17	BOBI HARTOMI	WIRASWASTA	1.800.000
18	HANAFIAH	TANI	2.000.000
19	HARISWAN	TANI	2.300.000
20	AHMAD BIDAWI	TANI	1.500.000
21	WATINI	TANI	500.000
22	APEN STYAPUTRA	TANI	1.500.000
23	TURIMAN	TANI	1.700.000
24	JASRIN	TANI	1.000.000
25	DASRUN	TANI	1.200.000
26	RIDWAN	TANI	2.000.000
27	DONI ASRORI	WIRASWASTA	3.500.000

2. Transformation

Selanjutnya akan dilakukan perubahan data atau data transformasi agar proses Analisa mudah dilakukan. Pada proses transformasi data ini diubah dengan ketentuan sebagai berikut :

Tabel 3. Ketentuan Transformasi

Ketentuan			
Pekerjaan	Angka	Pendapatan	Angka
Tani	1	<1,000,000	1
Honorer	1	>=1,000,000 & <2000,000	2
Pegawai Swasta	2	>=2,000,000 & <3,000,000	3
Wiraswasta	3	>=3,000,000 & <4,000,000	4
Pegawai Negeri	5	>=4,000,000	5

Dari ketentuan diatas, maka digunakan rumus logika *if* dan *if and* pada excel lalu hasil yang didapatkan adalah sebagai berikut :

Tabel 4. Hasil Transformasi Data

Nama	Pekerjaan	Pendapatan / bulan
IDRUS	1	2
SOLIHIN	1	2
HERWAN SARPIDI	3	3
PERDI AZIAN	3	4
DARWI	1	2
HARDYANTO	1	1
BAHRUN	1	1
DARWAN	3	3
KHAIRUL MUKRI	1	3
LIMUDIN	1	2
BENI SAPUTRA	1	3
ROSLAN	2	3
PULDAN AZIZ	1	2
AMSIR	1	2
SASRI	1	1
AKRAM	1	1
BOBI HARTOMI	3	2
HANAFIAH	1	3
HARISWAN	1	3
AHMAD BIDAWI	1	2
WATINI	1	1
APEN STYAPUTRA	1	2
TURIMAN	1	2
JASRIN	1	2
DASRUN	1	2
RIDWAN	1	3

DONI ASRORI	3	4
-------------	---	---

3. Menentukan Pusat Data Cluster (Iterasi 1)

Langkah selanjutnya adalah menentukan pusat data *cluster* pertama atau iterasi 1. Hasil Analisa yang diharapkan adalah dengan menghasilkan tiga *cluster*. Maka ditentukan tidak pusat data centroid. Hasil penentuan pusat *centroid* adalah sebagai berikut :

Tabel 5 Centroid Iterasi 1

Centroid 1	1	1
Centroid 2	2	3
Centroid 3	3	4

4. Menghitung Jarak Euclidean (Iterasi 1)

Langkah selanjutnya yang dilakukan adalah menghitung jarak dengan rumus *Euclidean Distance*.

Rumus : $J(x_i c_i) = \sqrt{(x_i - c_i)^2} \dots \dots \dots (2.1)$ Dimana :

X_i = Data ke i

C_i = Centroid ke i

Pada Analisa yang akan dilakukan rumus diatas dapat diterjemahkan seperti berikut ini :

$$\sqrt{(angka\ pekerjaan - centroid\ 1\ kol\ 1)^2 + (angka\ pendapatan - centroid\ 1\ kol\ 2)^2}$$

Berikut perhitungan dari *Euclidean Distance* data ke 1 untuk C1 :

$$\sqrt{(1 - 1)^2 + (2 - 1)^2} = 1$$

Berikut perhitungan dari *Euclidean Distance* data ke 1 untuk C2 :

$$\sqrt{(1 - 2)^2 + (2 - 3)^2} = 1,41421$$

Berikut perhitungan dari *Euclidean Distance* data ke 1 untuk C3 :

$$\sqrt{(1 - 3)^2 + (2 - 4)^2} = 2,82843$$

Perhitungan seperti diatas dilakukan sampai data ke 27. Setelah dilakukan perhitungan jarak maka hasilnya seperti berikut ini :

Tabel 6 Hasil Perhitungan *Euclidean*

Nama	Pekerjaan	Pend / bulan	C1	C2	C3	Min	C
IDRUS	1	2	1	1,414214	2,828427	1	1
SOLIHIN	1	2	1	1,414214	2,828427	1	1
HERWAN SARPIDI	3	3	2,828427	1	1	1	3
PERDI AZIAN	3	4	3,605551	1,414214	0	0	3
DARWI	1	2	1	1,414214	2,828427	1	1
HARDYANTO	1	1	0	2,236068	3,605551	0	1
BAHRUN	1	1	0	2,236068	3,605551	0	1

DARWAN	3	3	2,828427	1	1	1	3
KHAIRUL MUKRI	1	3	2	1	2,236068	1	2
LIMUDIN	1	2	1	1,414214	2,828427	1	1
BENI SAPUTRA	1	3	2	1	2,236068	1	2
ROSLAN	2	3	2,236068	0	1,414214	0	2
PULDAN AZIZ	1	2	1	1,414214	2,828427	1	1
AMSIR	1	2	1	1,414214	2,828427	1	1
SASRI	1	1	0	2,236068	3,605551	0	1
AKRAM	1	1	0	2,236068	3,605551	0	1
BOBI HARTOMI	3	2	2,236068	1,414214	2	1,4142136	2
HANAFIAH	1	3	2	1	2,236068	1	2
HARISWAN	1	3	2	1	2,236068	1	2
AHMAD BIDAWI	1	2	1	1,414214	2,828427	1	1
WATINI	1	1	0	2,236068	3,605551	0	1
APEN STYAPUTRA	1	2	1	1,414214	2,828427	1	1
TURIMAN	1	2	1	1,414214	2,828427	1	1
JASRIN	1	2	1	1,414214	2,828427	1	1
DASRUN	1	2	1	1,414214	2,828427	1	1
RIDWAN	1	3	2	1	2,236068	1	2
DONI ASRORI	3	4	3,605551	1,414214	0	0	3

5. Menentukan Cluster (Iterasi 1)

Langkah selanjutnya adalah dengan menentukan *cluster* pada iterasi 1. Pada hasil yang didapatkan dicari angka minimum antara ketiga *cluster* ketika data 1 angka minimumnya berada pada kolom c1. Maka data 1 ini sementara masuk kedalam *cluster* 1. Setelah disusun maka hasilnya adalah seperti padaberikut ini:

Tabel 7 Hasil Cluster Iterasi 1

No	Nama	Pekerjaan	Pendapatan	C1	C2	C3
1	IDRUS	1	2	*		
2	SOLIHIN	1	2	*		
3	HERWAN SARPIDI	3	1			*
4	PERDI AZIAN	3	4			*
5	DARWI	1	2	*		
6	HARDYANTO	1	1	*		
7	BAHRUN	1	1	*		
8	DARWAN	3	3			*
9	KHAIRUL MUKRI	1	1		*	
10	LIMUDIN	1	2	*		
11	BENI SAPUTRA	1	3		*	
12	ROSLAN	2	3		*	
13	PULDAN AZIZ	1	2	*		
14	AMSIR	1	2	*		
15	SASRI	1	1	*		

16	AKRAM	1	1	*		
17	BOBI HARTOMI	3	1		*	
18	HANAFIAH	1	3		*	
19	HARISWAN	1	3		*	
20	AHMAD BIDAWI	1	2	*		
21	WATINI	1	1	*		
22	APEN STYAPUTRA	1	2	*		
23	TURIMAN	1	2	*		
24	JASRIN	1	2	*		
25	DASRUN	1	2	*		
26	RIDWAN	1	3		*	
27	DONI ASRORI	3	4			*

6. Menghitung Pusat Data Cluster (Iterasi 2)

Setelah berhasil menentukan *cluster* pada iterasi pertama, maka akan dilanjutkan ke iterasi ke 2. Langkah awal yang akan dilakukan pada iterasi ke 2 dengan menghitung untuk menentukan *centroid* ke 2 atau iterasi 2. Dalam menentukan centroid baru pada iterasi ke 2 dan selanjutnya adalah dengan mencari rata-rata dari angka yang ada pada tiap-tiap clusetr. Berikut perhitungan untuk mendapatkan *centroid* ke 2.

Diketahui pada centroid ke satu atau c1 terdapat 19 data, c2 terdapat 5 data dan c3 terdapat 3 data. Maka perhitunganny adalah sebagai berikut :

$$C1 \text{ data } 1 = \frac{1+1+1+1+1+1+1+1+1+1+1+1+1+1+1+1+1+1+1}{16} = 1$$

$$C1 \text{ data } 2 = \frac{2+2+2+1+1+2+2+2+1+1+2+1+2+2+2+2}{16} = 1,6875$$

$$C2 \text{ data } 1 = \frac{1+1+2+3+1+1+1}{7} = 1,42857$$

$$C2 \text{ data } 2 = \frac{3+3+3+2+3+3+3}{7} = 2,85714$$

$$C3 \text{ data } 1 = \frac{3+3+3+3}{4} = 3$$

$$C3 \text{ data } 2 = \frac{3+4+3+4}{4} = 3,5$$

Hasil dari perhitungan diatas dapat disusun menjadi seperti pada table berikut ini:

Tabel. 8 Centroid Baru

C1 BARU	1	1,6875
C2 BARU	1,42857	2,85714
C3 BARU	3	3,5

7. Menghitung Jarak Euclidean (Iterasi 2)

Setelah mendapatkan *centroid* baru maka perhitungan jarak *Euclidean*

kembali dilakukan dengan rumus yang sama pada iterasi 1 seperti berikut ini .Berikut perhitungan dari *Euclidean Distance* data ke 1 untuk C1 :

$$\sqrt{(1 - 1)^2 + (2 - 1,6875)^2} = 0,3125$$

Berikut perhitungan dari *Euclidean Distance* data ke 1 untuk C2 :

$$\sqrt{(1 - 1,42857)^2 + (2 - 2,85714)^2} = 0,95831$$

Berikut perhitungan dari *Euclidean Distance* data ke 1 untuk C3 :

$$\sqrt{(1 - 3)^2 + (2 - 3,5)^2} = 2,5$$

Sama halnya dengan iterasi 1, perhitungan ini dilakukan sampai data ke 27.

Berikut hasil dari perhitungan *Eclidean Distance* pada iterasi ke 2 :

Tabel. 9 Hasil Perhitungan Euclidean Distance Iterasi 2

No	Nama	Pekerjaan	Pend / bulan	C1	C2	C3	C LIT2	C LIT1	KET
1	IDRUS	1	2	0,3125	0,958315	2,5	1	1	AMAN
2	SOLIHIN	1	2	0,3125	0,958315	2,5	1	1	AMAN
3	HERWAN SARPIDI	3	3	2,392207401	1,577909	0,5	3	3	AMAN
4	PERDI AZIAN	3	4	3,057393702	1,943067	0,5	3	3	AMAN
5	DARWI	1	2	0,3125	0,958315	2,5	1	1	AMAN
6	HARDYANTO	1	1	0,6875	1,905952	3,201562	1	1	AMAN
7	BAHRUN	1	1	0,6875	1,905952	3,201562	1	1	AMAN
8	DARWAN	3	3	2,392207401	1,577909	0,5	3	3	AMAN
9	KHAIRUL MUKRI	1	3	1,3125	0,451754	2,061553	2	2	AMAN
10	LIMUDIN	1	2	0,3125	0,958315	2,5	1	1	AMAN
11	BENI SAPUTRA	1	3	1,3125	0,451754	2,061553	2	2	AMAN
12	ROSLAN	2	3	1,650047348	0,589015	1,118034	2	2	AMAN
13	PULDAN AZIZ	1	2	0,3125	0,958315	2,5	1	1	AMAN
14	AMSIR	1	2	0,3125	0,958315	2,5	1	1	AMAN
15	SASRI	1	1	0,6875	1,905952	3,201562	1	1	AMAN
16	AKRAM	1	1	0,6875	1,905952	3,201562	1	1	AMAN
17	BOBI HARTOMI	3	2	2,024266843	1,789995	1,5	3	2	BERUBAH
18	HANAFIAH	1	3	1,3125	0,451754	2,061553	2	2	AMAN
19	HARISWAN	1	3	1,3125	0,451754	2,061553	2	2	AMAN
20	AHMAD BIDAWI	1	2	0,3125	0,958315	2,5	1	1	AMAN
21	WATINI	1	1	0,6875	1,905952	3,201562	1	1	AMAN
22	APEN STYAPUTRA	1	2	0,3125	0,958315	2,5	1	1	AMAN
23	TURIMAN	1	2	0,3125	0,958315	2,5	1	1	AMAN
24	JASRIN	1	2	0,3125	0,958315	2,5	1	1	AMAN
25	DASRUN	1	2	0,3125	0,958315	2,5	1	1	AMAN
26	RIDWAN	1	3	1,3125	0,451754	2,061553	2	2	AMAN
27	DONI ASRORI	3	4	3,057393702	1,943067	0,5	3	3	AMAN

8. Menentukan Cluster (Iterasi 2)

Langkah selanjutnya adalah menentukan *cluster*. Proses menentukan *cluster* sama dengan iterasi 1 dimana ketika nilai minimal ada pada C1, maka data tersebut ditetapkan berada pada *cluster* 1. Hasil penentuan adalah sebagai berikut :

Tabel 10. Hasil Perhitungan Euclidean iterasi 2

No	Nama	C1	C2	C3
1	IDRUS	*		
2	SOLIHIN	*		
3	HERWAN SARPIDI			*
4	PERDI AZIAN			*
5	DARWI	*		
6	HARDYANTO	*		
7	BAHRUN	*		
8	DARWAN			*
9	KHAIRUL MUKRI		*	
10	LIMUDIN	*		
11	BENI SAPUTRA		*	
12	ROSLAN		*	
13	PULDAN AZIZ	*		
14	AMSIR	*		
15	SASRI	*		
16	AKRAM	*		
17	BOBI HARTOMI			*
18	HANAFIAH		*	
19	HARISWAN		*	
20	AHMAD BIDAWI	*		
21	WATINI	*		
22	APEN STYAPUTRA	*		
23	TURIMAN	*		
24	JASRIN	*		
25	DASRUN	*		
26	RIDWAN		*	
27	DONI ASRORI			*

Dari table hasil perhitungan diatas, maka didapatkan bahwa ada perubahan *cluster* antara perhitungan iterasi ke 1 dan ke 2. Oleh karena itu maka perhitungan akan dilanjutkan ke iterasi ke 3 dengan metode yang sama seperti sebelumnya.

9. Menghitung Pusat Data Cluster (Iterasi 3)

Metode perhitungan *cluster* baru untuk perhitungan jarak iterasi 3 sama dengan metode perhitungan dalam menentukan *cluster* sebelumnya. sehingga didapatkan *cluster* baru seperti berikut ini :

Tabel 11. Cluster Baru untuk Iterasi 3

C1	1	1,6875
C2	1,166666667	3
C3	3	3,2

10. Menghitung Jarak Euclidean (Iterasi 3)

Kemudian perhitungan jarak *eculidean distance* juga sama dengan metode sebelumnya sehingga didapatkan hasil sebagai berikut :

Tabel 12. Hasil Perhitungan Iterasi Ke 3

Nama	Pek	Pend / bulan	C1	C2	C3	MIN	C LIT3	C LIT2	KET
IDRUS	1	2	0,3125	1,013794	2,332381	0,3125	1	1	AMAN
SOLIHIN	1	2	0,3125	1,013794	2,332381	0,3125	1	1	AMAN
HERWAN SARPIDI	3	3	2,392207	1,833333	0,2	0,2	3	3	AMAN
PERDI AZIAN	3	4	3,057394	2,088327	0,8	0,8	3	3	AMAN
DARWI	1	2	0,3125	1,013794	2,332381	0,3125	1	1	AMAN
HARDYANTO	1	1	0,6875	2,006932	2,973214	0,6875	1	1	AMAN
BAHRUN	1	1	0,6875	2,006932	2,973214	0,6875	1	1	AMAN
DARWAN	3	3	2,392207	1,833333	0,2	0,2	3	3	AMAN
KHAIRUL MUKRI	1	3	1,3125	0,166667	2,009975	0,1667	2	2	AMAN
LIMUDIN	1	2	0,3125	1,013794	2,332381	0,3125	1	1	AMAN
BENI SAPUTRA	1	3	1,3125	0,166667	2,009975	0,1667	2	2	AMAN
ROSLAN	2	3	1,650047	0,833333	1,019804	0,8333	2	2	AMAN
PULDAN AZIZ	1	2	0,3125	1,013794	2,332381	0,3125	1	1	AMAN
AMSIR	1	2	0,3125	1,013794	2,332381	0,3125	1	1	AMAN
SASRI	1	1	0,6875	2,006932	2,973214	0,6875	1	1	AMAN
AKRAM	1	1	0,6875	2,006932	2,973214	0,6875	1	1	AMAN
BOBI HARTOMI	3	2	2,024267	2,088327	1,2	1,2	3	3	AMAN
HANAFIAH	1	3	1,3125	0,166667	2,009975	0,1667	2	2	AMAN
HARISWAN	1	3	1,3125	0,166667	2,009975	0,1667	2	2	AMAN
AHMAD BIDAWI	1	2	0,3125	1,013794	2,332381	0,3125	1	1	AMAN
WATINI	1	1	0,6875	2,006932	2,973214	0,6875	1	1	AMAN
APEN STYAPUTRA	1	2	0,3125	1,013794	2,332381	0,3125	1	1	AMAN
TURIMAN	1	2	0,3125	1,013794	2,332381	0,3125	1	1	AMAN
JASRIN	1	2	0,3125	1,013794	2,332381	0,3125	1	1	AMAN

DASRUN	1	2	0,3125	1,013794	2,332381	0,3125	1	2	AMAN
RIDWAN	1	3	1,3125	0,166667	2,009975	0,1667	2	3	AMAN
DONI ASRORI	3	4	3,057394	2,088327	0,8	0,8	3		AMAN

Dari perhitungan yang sudah dilakukan diatas, maka dapat dilihat bahwa sudah tidak ada perubahan cluster yang ada pada hasil perhitungan *iterasi* ke 2 dan *iterasi* ke 3. Dengan demikian maka perhitungan selesai sampai pada *iterasi* ke 3 saja. Sehingga hasil akhir *clustering* yang didapatkan dapat dilihat pada tabel 10.

Implementasi *interface* merupakan tahapan penerapan bentuk *interface* yang sudah dirancang sebelumnya

1. Halaman Index

Halaman index merupakan halaman yang pertama ditemui ketika system ini diakses. Berikut hasil implementasi dari halaman system.



Gambar 2. Halaman Index

2. Halaman Login

Halaman login merupakan halaman yang ditemui ketika *user* mengklik tombol login pada halaman index. Halaman ini merupakan halaman yang berfungsi untuk memvalidasi hak akses *user*. Jika validasi berhasil, maka *user* kan secara otomatis dialihkan ke halaman Home.



Gambar 3. Halaman Login

3. Halaman Home

Halaman Home akan ditemui oleh *user* ketika proses validasi pada halaman login berhasil.



Gambar 4. Halaman Home

4. Halaman Data Warga

Halaman data warga adalah halaman yang berisi data-data warga.

NO	NIK	NAMA WARGA	PENDIDIKAN	PEKERJAAN	PENDAPATAN	UMUR	Add
1	1704062307110001	IDRUS	SD	TANI	1,000,000.00	73	Edit Del
2	1704061905170001	SOLIHIN	SMP	TANI	1,500,000.00	41	Edit Del
3	1704060303110053	HERWAN SARPIDI	TIDAK SEKOLAH	WIRASWASTA	2,500,000.00	44	Edit Del
4	1704063107120009	PERDI AZIAN	SMA	WIRASWASTA	3,000,000.00	36	Edit Del
5	1704060303110037	DARWI	SD	TANI	1,000,000.00	42	Edit Del
6	1704061009090005	HARDYANTO	SD	TANI	130,000.00	22	Edit Del
7	1704071901110002	BAHRUN	SMP	TANI	200,000.00	39	Edit Del
8	1704061706081020	DARWAN	SMA	WIRASWASTA	2,700,000.00	42	Edit Del
9	1704070706082831	KHAIRUL MUKRI	SMA	TANI	2,500,000.00	43	Edit Del
10	1704062102130002	LIMUDIN	SD	TANI	1,500,000.00	46	Edit Del
11	1704062110100002	BENI SAPUTRA	SMP	TANI	2,500,000.00	34	Edit Del
12	1704061709910002	ROSLAN	SMA	PEGAWAI SWASTA	2,000,000.00	31	Edit Del
13	1704062101190001	PULDAN AZIZ	SARJANA	TANI	1,500,000.00	29	Edit Del
14	1704061706081003	AMSIR	SMA	TANI	1,000,000.00	45	Edit Del
15	1704062111120015	SASRI	TIDAK SEKOLAH	TANI	800,000.00	60	Edit Del
16	1704061909150001	AKRAM	SD	TANI	500,000.00	54	Edit Del
17	1704061706080863	BOBI HARTOMI	SD	WIRASWASTA	1,800,000.00	62	Edit Del
18	1704070901120002	HANAFIAH	SMA	TANI	2,000,000.00	33	Edit Del
19	1704062509130001	HARISWAN	SMA	TANI	2,300,000.00	51	Edit Del
20	1704062811110001	AHMAD BIDAWI	SMA	TANI	1,500,000.00	40	Edit Del
21	1704061311090002	WATINI	TIDAK SEKOLAH	TANI	500,000.00	69	Edit Del
22	1704060203110030	APEN STYAPUTRA	SD	TANI	1,500,000.00	49	Edit Del
23	1704061603110001	TURIMAN	SD	TANI	1,700,000.00	49	Edit Del
24	1704060510100002	JASRIN	SD	TANI	1,000,000.00	35	Edit Del
25	1704061706080870	DASRUN	SD	TANI	1,200,000.00	56	Edit Del
26	1704060402130002	RIDWAN	SD	TANI	2,000,000.00	38	Edit Del
27	1704061311090001	DONI ASRORI	SD	WIRASWASTA	3,500,000.00	57	Edit Del

Gambar 5. Halaman Warga

5. Halaman Analisa

Halaman analisa adalah halaman yang digunakan untuk menganalisa. Halaman ini juga berisi nilai-nilai pendukung untuk dianalisa.

**SISTEM INFORMASI CLUSTERING DENGAN K-MEANS
 DESA ARGAMULYA
 KABUPATEN KAUR**

Home Data Warga Analisa Hasil Admin Logout

Halaman Analisa

Nama Warga	Nilai Kriteria	
	Nilai1	Nilai2
IDRIUS	1	2
SOLIHIN	1	2
HERWAN SARPIDI	3	3
PERDI AZIAN	3	4
DARWI	1	2
HARDYANTO	1	1
BAHRUN	1	1
DARWAN	3	3
KHAIROL MUKRI	1	3
LIMUDIN	1	2
BENI SAPUTRA	1	3
ROSLAN	2	3
PULDAN AZIZ	1	2
JAMIR	1	2
SASRI	1	1
AKRAM	1	1
BOBI HARTOMI	3	2
HANAFIAH	1	3
HARISWAN	1	3
AHMAD BIDAWI	1	2
WATINI	1	1
APEN STIWAPUTRA	1	2
TURIMAN	1	2
JASRIN	1	2
DASRUN	1	2
RIDWAN	1	3
DONI ASRORI	3	4

copyright © 2022

Gambar 6. Halaman Analisa

6. Halaman Hasil Analisa

Halaman ini berisi hasil Analisa system dengan *k-means clustering*

The screenshot shows a web application interface for 'SISTEM INFORMASI CLUSTERING DENGAN K-MEANS DESA ARGAMULYA KABUPATEN KAUR'. The page title is 'Hasil Analisa'. It features a search bar and a table with columns: NIK, NAMA, PENDIDIKAN, PEKERJAAN, PENDAPATAN, UMUR, KEPUTUSAN, and aksi. The table lists 30 users with their respective data and cluster assignments (e.g., CLUSTER 1 (Kurang Mampu), CLUSTER 2 (Menengah), CLUSTER 3 (Mampu)).

NIK	NAMA	PENDIDIKAN	PEKERJAAN	PENDAPATAN	UMUR	KEPUTUSAN	aksi
1704062307110001	IDRUS	SD	TANI	1.000.000,00	73	CLUSTER 1 (Kurang Mampu)	Detil
1704061100112001	SEDIHIN	SMP	IANI	1.200.000,00	41	CLUSTER 1 (Kurang Mampu)	Detil
1704060303110058	HERWAN GABRIEL	TIDAK SEKOLAH	WIRASWASTA	2.500.000,00	44	CLUSTER 3 (Mampu)	Detil
1704063107120009	PERDI AZIAN	SMA	WIRASWASTA	3.000.000,00	36	CLUSTER 1 (Kurang Mampu)	Detil
1704060303110037	DARWI	SD	TANI	1.000.000,00	42	CLUSTER 1 (Kurang Mampu)	Detil
1704061009090005	HARDYANTO	SD	TANI	130.000,00	22	CLUSTER 1 (Kurang Mampu)	Detil
17040711001110002	BAHRUN	SMP	IANI	200.000,00	39	CLUSTER 1 (Kurang Mampu)	Detil
1704061706081020	DARWAN	SMA	WIRASWASTA	2.700.000,00	42	CLUSTER 3 (Mampu)	Detil
1704070706082031	KHAIROL MUKRI	SMA	TANI	2.500.000,00	43	CLUSTER 2 (Menengah)	Detil
1704062102120002	LIMUDIN	SD	TANI	1.500.000,00	16	CLUSTER 1 (Kurang Mampu)	Detil
1704062110100002	BENI SAPUTRA	SMP	TANI	2.500.000,00	34	CLUSTER 2 (Menengah)	Detil
1704061709110002	ROSLAN	SMA	PEGAJAWI SWASTA	2.000.000,00	31	CLUSTER 2 (Menengah)	Detil
1704061101110001	PERDAN AZIZ	NAKLIANA	IANI	1.200.000,00	29	CLUSTER 1 (Kurang Mampu)	Detil
1704061706081003	ANISIR	SMA	TANI	1.000.000,00	45	CLUSTER 1 (Kurang Mampu)	Detil
170406211120015	SASRI	TIDAK SEKOLAH	TANI	800.000,00	60	CLUSTER 1 (Kurang Mampu)	Detil
1704061909150001	AKRAM	SD	TANI	500.000,00	54	CLUSTER 1 (Kurang Mampu)	Detil
1704061706080863	BOBI HARTOMI	SD	WIRASWASTA	1.800.000,00	62	CLUSTER 3 (Mampu)	Detil
1704070901120002	HANAFIAH	SMA	IANI	2.000.000,00	35	CLUSTER 2 (Menengah)	Detil
1704062509130001	HARISWAN	SMA	IANI	2.800.000,00	51	CLUSTER 2 (Menengah)	Detil
1704062811110001	AHMAD BIDAWI	SMA	TANI	1.500.000,00	40	CLUSTER 1 (Kurang Mampu)	Detil
1704061311090002	WATINI	TIDAK SEKOLAH	TANI	500.000,00	69	CLUSTER 1 (Kurang Mampu)	Detil
1704060203110030	APEN STYAFUTRA	SD	TANI	1.500.000,00	49	CLUSTER 1 (Kurang Mampu)	Detil
1704061603110001	TURIMAN	SD	TANI	1.700.000,00	49	CLUSTER 1 (Kurang Mampu)	Detil
1704060510100002	JASRIN	SD	IANI	1.000.000,00	35	CLUSTER 1 (Kurang Mampu)	Detil
1704061706080910	DANKUN	SD	IANI	1.200.000,00	36	CLUSTER 1 (Kurang Mampu)	Detil
1704060403120002	RIDWAN	SD	TANI	2.000.000,00	38	CLUSTER 2 (Menengah)	Detil
1704061311090001	DONI ASORRI	SD	WIRASWASTA	3.500.000,00	57	CLUSTER 3 (Mampu)	Detil

Gambar 7. Halaman Hasil Analisa

Pengujian Sistem

Penelitian ini menggunakan metode *blackbox testing* untuk pengujiannya. Berikut hasil pengujian *black box testing* pada system yang dibangun :

Tabel 13, Hasil Pengujian Blackbox

Menu	Hasil yang diinginkan	Keterangan
Halaman Login	Melakukan validasi sesuai dengan data <i>user</i> yang terdaftar dalam <i>database</i> .	Berhasil
Halaman Home	Menampilkan menu utama dan sambutan kepada <i>user</i> .	Berhasil

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian ini, maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut :

1. Penelitian ini telah mampu membuat sebuah *system* pengelompokan data warga berdasarkan tingkat perekonomiannya dengan menggunakan algoritma *K-means clustering* sebagai metode perhitungan dan pengelompokannya.
2. *System* yang dibangun dinilai dapat membantu dalam pengelompokan data warga berdasarkan tingkat perekonomian di Desa Argamulya Kabupaten Kaur secara mudah dan sistematis

5. DAFTAR PUSTAKA

- [1] S. Suhartini and R. Yuliani, “Penerapan Data Mining untuk Mengeluster Data Penduduk Miskin Menggunakan Algoritma K-Means di Dusun Bagik Endep Sukamulia Timur,” *Infotek J. Inform. dan Teknol.*, vol. 4, no. 1, pp. 39–50, 2021, doi: 10.29408/jit.v4i1.2986.
- [2] L. Y. Hutabarat, I. Gunawan, I. Purnamasari, M. Safii, and W. Saputra, “Penerapan Algoritma K-Means Dalam Pengelompokan Jumlah Penduduk Berdasarkan Kelurahan Di Kota Pematangsiantar,” *J. Ilmu Komput. dan Teknol.*, vol. 2, no. 2, pp. 20–26, 2022, doi: 10.35960/ikomti.v2i2.704.
- [3] Y. Agusta, “K-Means-Penerapan, Permasalahan dan Metode Terkait,” *J. Sist. dan Inform.*, vol. 3, no. Pebruari, pp. 47–60, 2007.
- [4] Y. D. Darmi and A. Setiawan, “Penerapan Metode Clustering K-Means Dalam Pengelompokan Penjualan Produk,” *J. Media Infotama*, vol. 12, no. 2, pp. 148–157, 2017, doi: 10.37676/jmi.v12i2.418.
- [5] S. Mutrofin, H. E. Prayogo, M. A. Murtadho, and A. Farhan, “Sistem Informasi Layanan Darah Berbasis Model Inkremental/Iteratif sebagai Upaya Meningkatkan Layanan Konsumen di Palang Merah Indonesia
DOI: 10.31504/komunika.v9i1.3102,” *J. Komunika J. Komunikasi, Media dan Inform.*, vol. 9, no. 1, p. 20, 2020, doi: 10.31504/komunika.v9i1.3102.