

Metode K-Means & SAW dalam Seleksi Penerima Dana Zakat pada Badan Amil Zakat

K-MEANS AND SAW METHODS IN THE SELECTION OF ZAKAT FUND RECIPIENTS AT THE AMIL ZAKAT BOARD

Yunita^{*1}, Rusdi Efendi², Dian Palupi Rini³

**Universitas Sriwijaya: Jl. Palembang-Prabumulih Km. 32, Inderalaya, Ogan Ilir, Palembang*

**Jurusan Teknik Informatika, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Sriwijaya*

e-mail: yunita@ilkom.unsri.ac.id

Abstrak

Zakat merupakan salah satu kewajiban bagi umat Islam sebagai implementasi pelaksanaan Rukun Islam termasuk shadaqah dan infaq. Semakin tinggi kesadaran masyarakat untuk membayar zakat maka semakin banyak pula badan amil zakat berdiri di masyarakat, salah satunya yaitu Badan Amil Zakat Pertamina (BAZMA) Palembang. Masalah yang dihadapi saat ini adalah penentuan penerima dana zakat harus membandingkan hasil *survey* satu persatu sehingga didapat siapa yang paling berhak menerima dana zakat tersebut. Cara ini dapat menimbulkan kerumitan yang relative tinggi baik dari waktu, keakuratan hasil serta dapat mempengaruhi objek sasaran penerima zakat. Tujuan penelitian ini adalah untuk meminimalisir kesalahan petugas BAZMA dalam penyaluran dana zakat, sehingga dibutuhkan sistem pendukung keputusan dalam penentuan penerima dana zakat dimana pada sistem tersebut telah ditentukan berdasarkan kriteria-kriteria. K-Means Clustering merupakan sebuah metode yang mengelompokan data sesuai dengan cluster masing-masing. Simple Additive Weighting (SAW) adalah metode yang digunakan untuk proses perbandingan dengan menggunakan nilai preferensi. Penelitian metode K-Means Clustering ini akan membagi data penerima zakat sesuai jarak yang dihitung dari posisi awal antar data penerima zakat, lalu metode SAW akan mengurutkan data penerima zakat berdasarkan cluster masing-masing.

Kata kunci — Zakat, K-means Clustering, SAW

Abstract

Zakat is an obligation for Muslims as the implementation of the Five Pillars of Islam including sadaqah and infaq. The higher the community's awareness to pay zakat, the more amil zakat boards establish in the community, one of them is Pertamina's amil zakat body (BAZMA) in Palembang. The problem currently encountered is that the determination of the recipient of zakat funds must compare the results of the survey one by one so that it is obtained who is most entitled to receive the zakat funds. This procedure may cause relatively high complexity both of time, the accuracy of the results and may affect the target recipient of zakat. The purpose of this study is to minimize the mistakes of BAZMA officers in the distribution of zakat funds, so that a decision support system is needed in determining the recipient of zakat funds where the system has been determined based on criteria. K-Means Clustering is a method that groups data according to each cluster. Simple Additive Weighting (SAW) is a method used for the ranking process by using preference values. In this study, the K-Means Clustering method will divide the zakat recipient data according to the distance calculated from the initial position between the zakat recipient data, then the SAW method will sort the zakat recipient data based on each cluster.

Keyword — Zakat, K-Means Clustering, SAW

1. PENDAHULUAN

Zakat merupakan salah satu kewajiban bagi umat Islam sebagai implementasi pelaksanaan Rukun Islam termasuk shadaqah dan infaq. Sesuai dengan pedoman Al-Quran dan As-Sunnah. Semakin tinggi kesadaran masyarakat untuk membayar zakat maka semakin banyak pula badan amil zakat berdiri di masyarakat, salah satunya yaitu Badan Amil Zakat Pertamina (BAZMA) Palembang. BAZMA merupakan badan pengelola zakat saat ini secara aktif telah menerima dan menyalurkan zakat kepada mustahik. Semakin banyak dana zakat yang masuk ke BAZMA maka semakin banyak pula dana yang akan disalurkan ke mustahik.

Proses penentuan penerima zakat pada badan amil zakat Pertamina Palembang masih dilakukan secara manual yaitu semua pekerjaan mulai dari awal, proses, hingga akhir, pencatatan didokumentasikan dalam kertas dengan secara tertulis. Masalah yang dihadapi saat ini adalah penentuan penerima dana zakat harus membandingkan hasil *survey* satu persatu sehingga didapat siapa yang paling berhak menerima dana zakat tersebut. Dengan cara ini dapat menimbulkan kerumitan yang relative tinggi baik dari waktu, keakuratan hasil serta dapat mempengaruhi objek sasaran penerima zakat. Adapun penyebabnya yaitu belum ada sistem yang dapat membantu dalam memberikan keputusan penentuan penerima dana zakat dengan cara yang cepat dan tepat sasaran. Agar petugas BAZMA tidak salah dalam penyaluran dana zakat maka dibutuhkan sistem pendukung keputusan dalam penentuan penerima dana zakat dimana pada sistem tersebut telah ditentukan berdasarkan kriteria-kriteria.

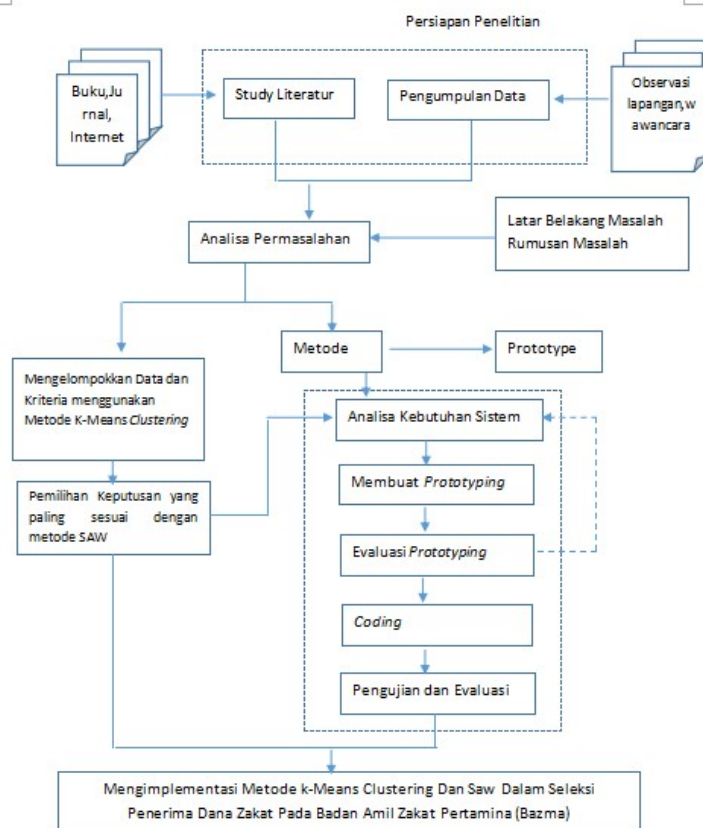
Terdapat pertimbangan-pertimbangan dalam pemilihan metode tersebut. K-Means dipilih karena kemudahan serta kemampuannya dalam pengklasteran data yang besar [1]. Kelebihan dari metode SAW adalah simpel dan mudah dalam perhitungannya. Kekurangan dari metode SAW adalah pada proses normalisasi metode SAW akan menghasilkan nilai perkiraan yang tidak selalu mencerminkan nilai sebenarnya [2]. Digabungkannya metode K-Means *clustering* dan SAW bertujuan untuk memilah dan mengelompokkan data yang ditampilkan pada sebuah list daftar penerima zakat yang sesuai dengan kriteria yang ditentukan. K-Means berfungsi untuk membuat sub-kelompok nilai kriteria dari kelompok nilai alternatif yang ada, nilai dari pemilahan dalam kelompok nilai alternatif ini yang kemudian digunakan untuk menentukan hasil list alternatif yang akan di proses melalui metode TOPSIS [3].

Berdasarkan permasalahan di atas maka diputuskan untuk menerapkan metode K-Means dan SAW untuk menyelesaikan masalah penentuan penerima zakat di BAZMA. Dengan metode tersebut, diharapkan BAZMA mendapatkan sebuah informasi tentang siapa saja yang berhak menerima zakat yang sesuai dengan kriteria yang ditentukan.

2. METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang digunakan adalah sebagai berikut:

1. Mempelajari konsep metode K-MEANS dan SAW dalam sistem pendukung keputusan pada pengembangan perangkat lunak.
2. Mengumpulkan data penelitian berupa data sekunder.
3. Mempelajari konsep perhitungan dari metode K-MEANS dan SAW
4. Melakukan proses prapengolahan dalam sistem pendukung keputusan berkelompok dengan metode metode K-MEANS dan SAW.
5. Melakukan pengembangan perangkat lunak pengambilan keputusan menggunakan metode *Prototyping*.
6. Menganalisa dan membahas hasil penggunaan perangkat lunak.
7. Menarik kesimpulan dari hasil yang didapat untuk penerima zakat pada BAZMA.



Gambar 1. Metode Penelitian

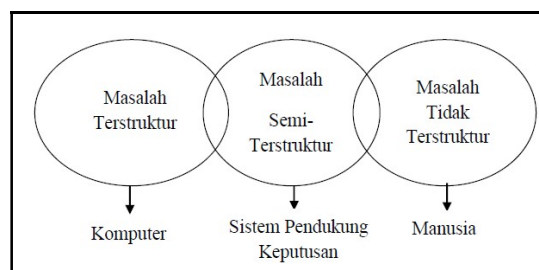
Sistem Pendukung Keputusan (SPK)

Sistem Pendukung Keputusan (SPK) adalah sebuah sistem berbasis komputer yang memanfaatkan data dan model dan digunakan untuk membantu pengambilan keputusan untuk memecahkan persoalan yang terstruktur dan tidak terstruktur [4].

Berdasarkan pendapat yang di tuangkan dalam buku Model dan Sistem informasi [5] oleh Peter G.W Keendani Scott Morton, adapun tujuan SPK , yaitu :

1. Membantu manajer menentukan keputusan dalam memecahkan masalah semi terstruktur
2. Mendukung keputusan manager dan bukan untuk menggantikannya
3. Meningkatkan efektifitas pengambilan keputusan manger dari pada efesiensi

Sistem pendukung keputusan dirancang untuk mendukung seseorang dalam mengambil keputusan. Masalah-masalah yang mendukung dirancangnya sistem pendukung keputusan adalah sebagai berikut :



Gambar 2. Masalah yang mendukung SPK

Dari Gambar 2. dapat dipahami bahwa ada 3 masalah yang mendukung adanya perancangan pada Sistem Pendukung Keputusan, yaitu:

1. Masalah terstruktur yang memiliki tiga tahap struktur, yaitu intelijen, rancangan dan pilihan. Masalah ini dapat diselesaikan oleh kemampuan komputer.
2. Masalah semi-terstruktur. Yaitu masalah yang terdiri dari masalah terstruktur dan tidak terstruktur. Masalah ini dapat diselesaikan oleh kemampuan komputer, ditambah dengan kemampuan manajer. Sehingga masalah ini bisa diselesaikan oleh sebuah sistem pendukung keputusan.
3. Masalah tidak terstruktur. Masalah yang dapat diselesaikan oleh kemampuan manajer tanpa adanya tiga tahapan struktur.

Metode *K-Means Clustering*

K-Means termasuk dalam *partitioning clustering* yaitu setiap data harus masuk dalam cluster tertentu dan memungkinkan bagi setiap data yang termasuk dalam cluster tertentu pada suatu tahapan proses, pada tahapan berikutnya berpindah ke cluster yang lain. K-Means memisahkan data ke k daerah bagian yang terpisah, dimana k adalah bilangan integer positif. Algoritma K-Means sangat terkenal karena kemudahan dan kemampuannya untuk mengklasifikasi data besar dan outlier dengan sangat cepat.

Data Clustering merupakan salah satu metode Data Mining yang bersifat (unsupervised) atau tanpa adanya suatu arahan. Ada dua jenis data clustering yang sering digunakan, hierarchical clustering dan nonhierarchical clustering. K-Means adalah contoh metode nonhierarchical clustering yang memecah data ke dalam satu atau beberapa cluster yang memiliki karakteristik yang sama dan tidak. Metode ini berupaya meminimalisir variasi data di dalam cluster dan memperbanyak variasi antar cluster [6].

Prosedur Metode K-Means Clustering :

1. Menentukan banyak cluster yang ingin dibentuk dan maksimum iterasi.
2. Menentukan nilai awal untuk pusat cluster awal (centroid) sebanyak yang dibutuhkan
3. Menghitung jarak setiap data input terhadap semua centroid memakai rumus Euclidean Distance hingga mendapatkan hasil jarak yang paling dekat dari data dengan centroid. Berikut ini adalah persamaan Euclidean Distance:

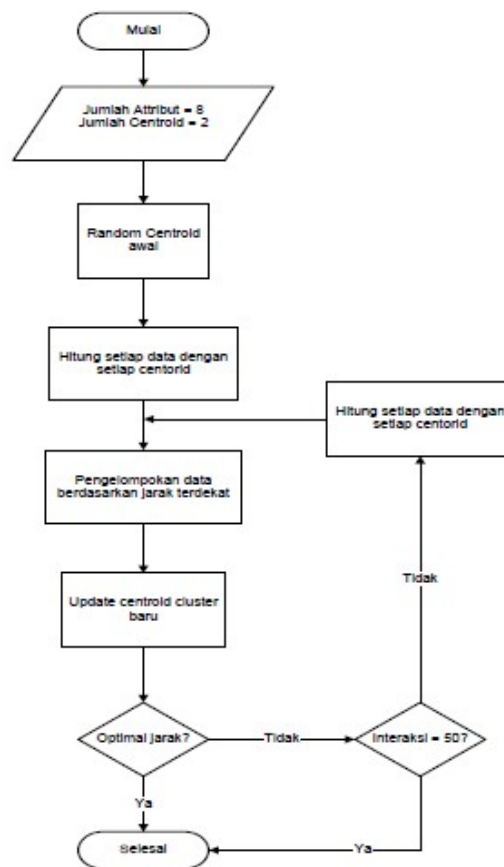
$$d(x_i, \mu_j) = \sqrt{(x_i - \mu_j)^2} \quad (2.1)$$

4. Memasukkan setiap data berdasarkan jarak dengan centroid (nilai terkecil).
5. Mengubah centroid. centroid baru diperoleh dengan menghitung rata-rata cluster dengan menggunakan rumus:

$$\mu_j(t+1) = \frac{1}{N_{Sj}} \sum_{j \in Sj} x_j \quad (2.2)$$

Dimana $\mu_j(t+1)$ = centroid baru pada iterasi (t+1); dimana N_{Sj} adalah banyak data pada cluster S_j .

6. Melakukan kembali langkah 2 ke langkah 5 sampai data di dalam tiap cluster tetap.



Gambar 3. Proses K-Means Clustering

Simple Additive Weighting (SAW)

Metode SAW atau disebut juga penjumlahan bobot, cara kerja dari metode ini adalah dengan menjumlahkan bobot dari rating kinerja pada tiap-tiap alternatif pada atribut. Kemudian dilakukan proses normalisasi matriks keputusan (X) pada skala perbandingan dengan rating alternatif yang ada [7].

Prosedur Metode SAW

1. Menghitung normalisasi matriks alternatif Normalisasi matriks berdasarkan persamaan yang disesuaikan dengan jenis atribut sehingga diperoleh matriks ternormalisasi R. Perhitungan normalisasi matriks ditunjukkan dengan persamaan berikut:

$$rij = \begin{cases} \frac{xij}{\max xij} & ,benefit \\ \frac{\min xij}{xij} & ,cost \end{cases}$$

Dimana Xij = matriks ternormalisasi [i][j]; dimana Xij= matriks keputusan [i][j]; dimana max Xij = nilai maksimum dari setiap kolom matriks keputusan; dimana min Xij = nilai minimum dari setiap kolom matriks keputusan.

2. Menghitung nilai preferensi menggunakan persamaan berikut:

$$Vi = \sum_{j=1}^n w_j r_{ij}$$

Dimana Vi = nilai akhir dari alternative; dimana wj = nilai bobot; dimana rij = nilai kriteria ternormalisasi dari masing-masing lokasi; dimana n = banyaknya data

3. Mengurutkan nilai preferensi.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Masalah utama dalam penelitian ini adalah bagaimana mengelompokkan penerima zakat dengan menggunakan k-means clustering kemudian melakukan perangkingan dengan menggunakan metode SAW, dapat dilihat langkah-langkahnya dibawah ini :

1. Penentuan alternatif

Tabel 1. Alternatif

No	No.KK	Nama Alternatif
1	16798978978236	Arifai
2	16798978978267	Rugaya
3	16798978978245	Syamsudin
4	16798978978249	Jaenal
5	16798978978234	Shania
6	16798978978232	Ali Usman
7	16798978978233	Dariman Nur
8	16798978978267	Cik Ayuna
9	16798978978249	Umi Kalsum
10	16798978978238	Sharial
11	16798978978244	Aminah
12	16798978978288	Selfiana
13	16798978978277	Animudin
14	16798978978266	Gimin
15	16798978978255	Yasid
16	16798978978250	Anwar
17	16798978978266	Sakina
18	16798978978200	Andre
19	16798978978280	Anti
20	16798978978266	Sinar

2. Penentuan Kriteria

Tabel 2. Kriteria

Kondisi	Status Pernikahan	Bobot	Nilai
1	Lajang	10	10
2	Nikah	10	20
3	Duda	10	30
4	Janda	10	40
Kondisi	Pendapatan Keluarga	Bobot	Nilai
0	2 juta rupiah atau lebih	20	0
1	1 juta - 1,9 juta rupiah	20	20
2	500 ribu – 1 juta rupiah	20	40
3	Kurang dari 500 ribu rupiah	20	60
4	Tidak punya pendapatan	20	80
Kondisi	Penopang Hidup	Bobot	Nilai
0	Ada rutin	10	0
1	Ada sekali-sekali	10	10
2	Tidak ada	10	20
Kondisi	Kondisi Rumah	Bobot	Nilai
1	Rumah batu permanen	10	10
2	Rumah semi permanen	10	20
3	Rumah kayu	10	30

Kondisi	Status Pernikahan	Bobot	Nilai
4	Rumah gubuk	10	40
Kondisi	Status Rumah	Bobot	Nilai
1	Milik sendiri	10	10
2	Menumpang / milik saudara	10	20
3	Sewa / kontrak	10	30
Kondisi	Jumlah Tanggungan	Bobot	Nilai
0	Tidak ada tanggungan	10	0
1	Antara 1-2 orang	10	10
2	Antara 3-4 orang	10	20
3	Lebih dari 4 orang	10	30
Kondisi	Pendidikan Tanggungan	Bobot	Nilai
0	Tidak ada yang sekolah	5	0
1	SD	5	5
2	SMP	5	10
3	SMA/ SMK	5	15
4	Perguruan Tinggi	5	20
Kondisi	Kendaraan Keluarga	Bobot	Nilai
1	Sepeda Motor	5	5
2	Sepeda	5	10
3	Tidak punya kendaraan	5	15

Sumber : Badan Amil Zakat Pertamina Palembang (BAZMA)

3. Data Alternatif, Kriteria dan Nilai, Yang Akan Dihitung Keanggotaannya dalam Cluster :

Tabel 3. Data Alternatif, kriteria dan Nilai

Nama	Kriteria							
	Status Pernikahan	Pendapatan Keluarga	Penopang Hidup	Kondisi Rumah	Status Rumah	Jumlah Tanggungan	Pendidikan Tanggungan	Kendaraan Keluarga
Arifai	20	40	0	30	10	10	0	5
Rugaya	30	0	10	20	10	20	5	15
Jaenal	5	40	0	30	30	10	5	10
Shania	3	60	10	20	10	20	10	10
Ali Usman	40	60	10	40	20	20	10	15
Syamsudin	3	0	10	10	20	20	15	10
Dariman Nur	40	40	10	40	10	30	15	10
Cik Ayuna	40	60	20	20	10	20	10	10
Umi Kalsum	40	40	20	40	30	10	5	15
Sharial	10	20	0	30	20	0	0	15
Aminah	20	60	10	30	10	10	10	15
Selfiana	40	60	10	30	10	10	5	15
Animudin	20	40	0	30	10	10	5	15
Gimin	20	40	10	40	30	10	15	15
Yasid	20	20	0	30	20	20	5	10
Anwar	20	20	10	30	10	20	15	10
Sakina	20	60	10	20	10	10	20	15
Andre	20	0	0	10	10	10	10	5
Anti	40	40	0	20	10	10	15	10
Sinar	20	80	20	30	30	10	5	15

Melakukan clustering terhadap data alternatif dengan menggunakan k-means clustering.

1. Menentukan Jumlah Cluster = 3 dan Maksimum Iterasi =100
2. Menentukan Pusat Cluster :

Tabel 4. Pusat Cluster Awal

Nama	Kriteria							
	Status Pernikahan	Pendapatan Keluarga	Penopang Hidup	Kondisi Rumah	Status Rumah	Jumlah Tanggungan	Pendidikan Tanggungan	Kendaraan Keluarga
C1	3	3	1	1	3	3	2	2
C2	1	2	3	1	3	1	2	3
C3	4	2	1	3	1	3	2	3

3. Menentukan Jarak Terhadap Pusat Cluster:

Tabel 5. Jarak Terhadap Pusat Cluster

Nama	Cluster		
	C1	C2	C3
Arifai	51.0979451642	52.8488410469	50.6754378373
Rugaya	41.1825205639	42.6380112107	39.6610640301
Jaenal	55.3714727996	56.3737527578	55.8838080306
Shania	64.4748012793	65.5820097283	64.9461315245
Ali Usman	83.851058431	85.5160803592	83.4745470188
Syamsudin	31.336879232	31.7175030543	31.6701752442
Dariman Nur	73.1505297315	75.1199041533	72.2357252334
Cik Ayuna	76.1971128062	77.8331548892	76.1117599324
Umi Kalsum	74.6726188104	75.7495874576	74.2495791234
Sharial	40.6324993078	41.1460812229	40.0998753115
Aminah	69.2170499227	70.3775532397	69.0507060065
Selfiana	76.2627038598	77.8331548892	75.8485332752
Animudin	52.6877594893	54.2033209315	52.0864665724
Gimin	66.1513416342	67.0671305484	65.9772688128
Yasid	45.5082410119	47.3603209449	44.9221548904
Anwar	45.5082410119	46.9361268108	44.4747119159
Sakina	67.6091709755	68.7968022513	67.7347768875
Andre	23.4733891886	25.5538646784	22.5388553392
Anti	58.5747385824	60.6877252828	58.1205643469
Sinar	91.5204895092	92.4012986922	92.0489000477

4. Menentukan Keanggotaan Cluster dan Jarak Minimum:

Tabel 6. Keanggotaan Cluster dan jarak minimum

Nama	Keanggotaan	Min Jarak	Kuadrat Min Jarak
Arifai	C3	50.6754378373	2568
Rugaya	C3	39.6610640301	1573
Jaenal	C1	55.3714727996	3066
Shania	C1	64.4748012793	4157
Ali Usman	C3	83.4745470188	6968
Syamsudin	C1	31.336879232	982
Dariman Nur	C3	72.2357252334	5218
Cik Ayuna	C3	76.1117599324	5793
Umi Kalsum	C3	74.2495791234	5513
Sharial	C3	40.0998753115	1608
Aminah	C3	69.0507060065	4768
Selfiana	C3	75.8485332752	5753
Animudin	C3	52.0864665724	2713
Gimin	C3	65.9772688128	4353
Yasid	C3	44.9221548904	2018
Anwar	C3	44.4747119159	1978
Sakina	C1	67.6091709755	4571
Andre	C3	22.5388553392	508
Anti	C3	58.1205643469	3378
Sinar	C1	91.5204895092	8376

5. Menentukan nilai WCV = 75862 dan Pusat Cluster Baru

Tabel 7. Pusat Cluster Baru

Nama	C1								C2								C3							
	Status Pemukiman	Pendapatan Keluarga	Penopang Hidup	Kondisi Rumah	Status Rumah	Jumlah Tanggungan	Pendidikan Tanggungan	Kendaraan Keluarga	Status Pemukiman	Pendapatan Keluarga	Penopang Hidup	Kondisi Rumah	Status Rumah	Jumlah Tanggungan	Pendidikan Tanggungan	Kendaraan Keluarga	Status Pemukiman	Pendapatan Keluarga	Penopang Hidup	Kondisi Rumah	Status Rumah	Jumlah Tanggungan	Pendidikan Tanggungan	Kendaraan Keluarga
Arifai																								
Rugaya																								
Jaenal	5	40	0	30	30	10	5	10																
Shania	3	60	10	20	10	20	10	10																
Ali Usman																								
Syamsudin	3	0	10	10	20	20	15	10																
Dariman Nur																								
Cik Ayuna																								
Umi Kalsum																								
Sharial																								
Aminah																								
Selfiana																								
Animudin																								
Gimin																								
Yasid																								
Anwar																								
Sakina	20	60	10	20	10	10	20	15																
Andre																								
Anti																								
Sinar	20	80	20	30	30	10	5	15																
Pusat Cluster	10.2	48	10	22	20	14	11	12									28	36	7.333333333333	29.333333333333	14.666666666667	14	8.333333333333	12

6. Menentukan Jarak Antar Cluster

Tabel 8. Jarak Antar Cluster

C1	C2	3.74165738677
C1	C3	3.31662479036
C2	C3	5

7. Menentukan nilai $BCV = 12.0582821771$ dan Rasio = 0.000158950227744, dan melanjutkan ke iterasi ke dua dengan langkah yang sama dengan iterasi pertama.

Iterasi Ke = 2

Tabel 9. Pusat Cluster pada iterasi 2

Nama	Kriteria							
	Status Pernikahan	Pendapatan Keluarga	Penopang Hidup	Kondisi Rumah	Status Rumah	Jumlah Tanggungan	Pendidikan Tanggungan	Kendaraan Keluarga
C1	10.2	48	10	22	20	14	11	12
C2								
C3	28	36	7.33333333333	29.3333333333	14.6666666667	14	8.33333333333	12

Tabel 10. Jarak Terhadap Pusat Cluster pada iterasi 2

Nama	Cluster		
	C1	C2	C3
Arifai	24.6989878335	55.9016994375	17.0424307082
Rugaya	53.6753202133	46.3680924775	38.3681001759
Jaenal	20.274121436	60.415229868	29.4184371516
Shania	18.4618525614	69.3469537903	36.8751647831
Ali Usman	37.443824591	89.5823643358	30.28384241
Syamsudin	50.5553162387	36.5239647355	49.1403884577
Dariman Nur	40.6452949307	78.8986691903	24.6396248168
Cik Ayuna	35.7356964393	81.8535277187	32.1264861308
Umi Kalsum	39.2051017088	80.311892021	26.5602041491
Sharial	35.6936969226	45	30.6122705971
Aminah	20.7374058165	74.3303437366	26.4028617978
Selfiana	35.4547599061	81.5475321515	28.0257817811
Animudin	22.02362368	57.879184514	13.8604152575
Gimin	25.0007999872	71.763500472	22.4820916386
Yasid	33.4669986703	51.2347538298	21.3020604116
Anwar	33.1668509208	51.2347538298	20.8273324691
Sakina	21.2141462237	72.9725975966	30.28384241
Andre	53.0098104128	28.7228132327	43.3256403428
Anti	34.5259322829	64.2261628933	19.6751394178
Sinar	38.0136817475	96.6953980291	49.3164385485

Tabel 11. Keanggotaan Cluster dan Jarak Minimum pada iterasi 2

Nama	Keanggotaan	Min Jarak	Kuadrat Min Jarak
Arifai	C3	17.0424307082	290.444444444
Rugaya	C3	38.3681001759	1472.11111111
Jaenal	C1	20.274121436	411.04
Shania	C1	18.4618525614	340.84
Ali Usman	C2	30.28384241	917.111111111
Syamsudin	C3	36.5239647355	1334
Dariman Nur	C3	24.6396248168	607.111111111
Cik Ayuna	C3	32.1264861308	1032.11111111
Umi Kalsum	C3	26.5602041491	705.444444444
Sharial	C3	30.6122705971	937.111111111
Aminah	C1	20.7374058165	430.04
Selfiana	C3	28.0257817811	785.444444444
Animudin	C3	13.8604152575	192.111111111
Gimin	C3	22.4820916386	505.444444444
Yasid	C3	21.3020604116	453.777777778
Anwar	C3	20.8273324691	433.777777778
Sakina	C1	21.2141462237	450.04
Andre	C2	28.7228132327	825
Anti	C3	19.6751394178	387.111111111
Sinar	C1	38.0136817475	1445.04

Nilai WCV = 13955.1111111

Tabel 12. Pusat Cluster Baru iterasi 2

Nama	C1								C2								C3							
	Status Pernikahan	Pendapatan Keluarga	Penopang Hidup	Kondisi Rumah	Status Rumah	Jumlah Tanggungan	Pendidikan Tanggungan	Kendaraan Keluarga	Status Pernikahan	Pendapatan Keluarga	Penopang Hidup	Kondisi Rumah	Status Rumah	Jumlah Tanggungan	Pendidikan Tanggungan	Kendaraan Keluarga	Status Pernikahan	Pendapatan Keluarga	Penopang Hidup	Kondisi Rumah	Status Rumah	Jumlah Tanggungan	Pendidikan Tanggungan	Kendaraan Keluarga
Arifai																								
Rugaya																								
Jaenal	5	40	0	30	30	10	5	10																
Shania	3	60	10	20	10	20	10	10																
Ali Usman																								
Syamsudin																								
Dariman Nur									3	0	10	10	20	20	15	10								
Cik Ayuna																								
Umi Kalsum																								
Sharial																								
Aminah	20	60	10	30	10	10	10	15																
Selfiana																								
Animudin																								
Gimin																								
Yasid																								
Anwar																								
Sakina	20	60	10	30	10	10	20	15																
Andre									20	0	0	10	10	10	10	5								
Anti																								
Sinar	20	80	20	30	30	10	5	15																
Pusat Cluster	13.6	60	10	26	18	12	10	13	11.5	0	5	10	15	15	12.5	7.5	29.2307692308	36.9230769231	7.69230769231	30.7692307692	15.3846153846	14.6153846154	8.07692307692	12.3076923077

Tabel 13. Jarak Antar Cluster

C1	C2	62.0728604142
C1	C3	23.6068728222
C2	C3	60.1562779581

Nilai BCV = 145.836011195 dan Rasio = 0.0104503654635

Iterasi dilakukan secara terus menerus sampai Rasio Sudah Tidak Lebih Besar dari Rasio Sebelumnya, iterasi berakhir pada iterasi ke 7 karena pada iterasi ke 7 nilai rasio sudah sama dengan iterasi ke 6. Sehingga Keanggotaan Cluster Akhir didapat seperti dibawah ini :

Tabel 14. Keanggotaan Cluster Akhir

Nama	Keanggotaan
Arifai	C3
Rugaya	C2
Jaenal	C3
Shania	C1
Ali Usman	C1
Syamsudin	C2
Dariman Nur	C3
Cik Ayuna	C1
Umi Kalsum	C3
Sharial	C3
Aminah	C1
Selfiana	C1
Animudin	C3
Gimin	C3
Yasid	C3
Anwar	C3
Sakina	C1
Andre	C2
Anti	C3
Sinar	C1

Setelah didapat pengelompokkan pada data penerima zakat, dari masing-masing cluster yang berbeda kita dapat melakukan perangkungan dengan menggunakan metode SAW. Data pada masing-masing cluster sudah dicari kedekatan dengan data yang lainnya sehingga akan mudah dilakukan perangkungan.

Dilakukan Perhitungan dengan menggunakan metode SAW untuk cluster C1 :

Tabel 15. Matrik Keputusan pada cluster C1

No	Alternatif	Status Pernikahan	Pendapatan Keluarga	Penopang Hidup	Kondisi Rumah	Status Rumah	Jumlah Tanggungan	Pendidikan Tanggungan	Kendaraan Keluarga
1	Arifai	20	40	0	30	10	10	0	5
2	Jaenal	5	40	0	30	30	10	5	10
3	Dariman Nur	40	40	10	40	10	30	15	10
4	Umi Kalsum	40	40	20	40	30	10	5	15
5	Sharial	10	20	0	30	20	0	0	15
6	Animudin	20	40	0	30	10	10	5	15
7	Gimin	20	40	10	40	30	10	15	15
8	Yasid	20	20	0	30	20	20	5	10
9	Anwar	20	20	10	30	10	20	15	10
10	Anti	40	40	0	20	10	10	15	10

Tabel 16. Perhitungan Matriks Normalisasi

Kriteria / Alternatif	Animudin	Anti	Anwar	Arifai	Dariman Nur	Gimin	Jaenal	Sharial	Umi Kalsum	Yasid	Bobot
Status Pernikahan	20,00/max(40,00) (0,5000 * 10 =5,00)	40,00/max(40,00) (1,0000 * 10 =10,00)	20,00/max(40,00) (0,5000 * 10 =5,00)	20,00/max(40,00) (0,5000 * 10 =5,00)	40,00/max(40,00) (1,0000 * 10 =10,00)	20,00/max(40,00) (0,5000 * 10 =5,00)	5,00/max(40,00) (0,1250 * 10 =1,25)	10,00/max(40,00) (0,2500 * 10 =2,50)	40,00/max(40,00) (1,0000 * 10 =10,00)	20,00/max(40,00) (0,5000 * 10 =5,00)	10
Pendapatan Keluarga	min(0,00 / 40,00) (0,0000 * 20 =0,00)	min(0,00 / 40,00) (0,0000 * 20 =0,00)	min(0,00 / 20,00) (0,0000 * 20 =0,00)	min(0,00 / 40,00) (0,0000 * 20 =0,00)	min(0,00 / 40,00) (0,0000 * 20 =0,00)	min(0,00 / 40,00) (0,0000 * 20 =0,00)	min(0,00 / 40,00) (0,0000 * 20 =0,00)	min(0,00 / 20,00) (0,0000 * 20 =0,00)	min(0,00 / 40,00) (0,0000 * 20 =0,00)	min(0,00 / 20,00) (0,0000 * 20 =0,00)	20
Penopang Hidup	0,00/max(20,00) (0,0000 * 10 =0,00)	0,00/max(20,00) (0,0000 * 10 =0,00)	10,00/max(20,00) (0,5000 * 10 =5,00)	0,00/max(20,00) (0,0000 * 10 =0,00)	10,00/max(20,00) (0,5000 * 10 =5,00)	10,00/max(20,00) (0,5000 * 10 =5,00)	0,00/max(20,00) (0,0000 * 10 =0,00)	0,00/max(20,00) (0,0000 * 10 =0,00)	20,00/max(20,00) (1,0000 * 10 =10,00)	0,00/max(20,00) (0,0000 * 10 =0,00)	10
Kondisi Rumah	min(10,00 / 30,00) (0,3333 * 10 =3,33)	min(10,00 / 20,00) (0,5000 * 10 =5,00)	min(10,00 / 30,00) (0,3333 * 10 =3,33)	min(10,00 / 30,00) (0,3333 * 10 =3,33)	min(10,00 / 40,00) (0,2500 * 10 =2,50)	min(10,00 / 30,00) (0,3333 * 10 =3,33)	min(10,00 / 30,00) (0,3333 * 10 =3,33)	min(10,00 / 30,00) (0,3333 * 10 =3,33)	min(10,00 / 40,00) (0,2500 * 10 =2,50)	min(10,00 / 30,00) (0,3333 * 10 =3,33)	10
Status Rumah	10,00/max(30,00) (0,3333 * 10 =3,33)	10,00/max(30,00) (0,3333 * 10 =3,33)	10,00/max(30,00) (0,3333 * 10 =3,33)	10,00/max(30,00) (0,3333 * 10 =3,33)	10,00/max(30,00) (0,3333 * 10 =3,33)	30,00/max(30,00) (1,0000 * 10 =10,00)	30,00/max(30,00) (1,0000 * 10 =10,00)	20,00/max(30,00) (0,6667 * 10 =6,67)	30,00/max(30,00) (1,0000 * 10 =10,00)	20,00/max(30,00) (0,6667 * 10 =6,67)	10
Jumlah Tanggungan	10,00/max(30,00) (0,3333 * 10 =3,33)	10,00/max(30,00) (0,3333 * 10 =3,33)	20,00/max(30,00) (0,6667 * 10 =6,67)	10,00/max(30,00) (0,3333 * 10 =3,33)	30,00/max(30,00) (1,0000 * 10 =10,00)	10,00/max(30,00) (0,3333 * 10 =3,33)	10,00/max(30,00) (0,3333 * 10 =3,33)	0,00/max(30,00) (0,0000 * 10 =0,00)	10,00/max(30,00) (0,3333 * 10 =3,33)	20,00/max(30,00) (0,6667 * 10 =6,67)	10
Pendidikan Tanggungan	5,00/max(20,00) (0,2500 * 5 =1,25)	15,00/max(20,00) (0,7500 * 5 =3,75)	15,00/max(20,00) (0,7500 * 5 =3,75)	0,00/max(20,00) (0,0000 * 5 =0,00)	15,00/max(20,00) (0,7500 * 5 =3,75)	15,00/max(20,00) (0,7500 * 5 =3,75)	5,00/max(20,00) (0,2500 * 5 =1,25)	0,00/max(20,00) (0,0000 * 5 =0,00)	5,00/max(20,00) (0,2500 * 5 =1,25)	5,00/max(20,00) (0,2500 * 5 =1,25)	5
Kendaraan Keluarga	min(5,00 / 15,00) (0,3333 * 5 =1,67)	min(5,00 / 10,00) (0,5000 * 5 =2,50)	min(5,00 / 10,00) (0,5000 * 5 =2,50)	min(5,00 / 5,00) (1,0000 * 5 =5,00)	min(5,00 / 10,00) (0,5000 * 5 =2,50)	min(5,00 / 15,00) (0,3333 * 5 =1,67)	min(5,00 / 10,00) (0,5000 * 5 =2,50)	min(5,00 / 15,00) (0,3333 * 5 =1,67)	min(5,00 / 15,00) (0,3333 * 5 =1,67)	min(5,00 / 10,00) (0,5000 * 5 =2,50)	5

Menghitung nilai preferensi pada masing-masing alternatif, sehingga didapat hasil perangkingan seperti di bawah ini :

Tabel 17. Hasil Perangkingan Cluster C1 dengan menggunakan SAW

No	Alternatif	Vektor Bobot
1	Umi Kalsum	38.75
2	Dariman Nur	37.08
3	Gimin	31.25
4	Anwar	29.58
5	Anti	27.91
6	Yasid	25.42
7	Jaenal	21.66
8	Arifai	19.99
9	Animudin	17.91
10	Sharial	14.17

Sehingga pada cluster C1 perangkingan yang paling atas adalah Umi Kalsum dengan menggunakan metode K-Means dan SAW.

4. KESIMPULAN

Kesimpulan yang dapat diambil dari penelitian ini adalah:

1. Metode K-Means Clustering dapat diterapkan dalam sistem pendukung keputusan penerima zakat untuk melakukan clustering dalam menentukan penggelompokkan data penerima zakat yang dilihat dari kedekatan antara nilai kriteria, penggelompokkan dibagi 3 dengan maksimum iterasi sebanyak 100.
2. Metode Simple Additive Weighting dapat diterapkan dalam sistem pendukung keputusan penerima zakat untuk memberikan perangkingan data penerima zakat beserta nilai preferensi untuk setiap penerima zakat berdasarkan cluster masing-masing.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada keluarga atas dukungan dan doa yang diberikan, sehingga penelitian ini dapat diselesaikan dengan baik. Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada LPPM STMIK PalComTech yang telah mempublikasikan hasil penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Ratnawati, D. E., Marji & lailil, M., 2014. Pengembangan Metode Klasifikasi Berdasarkan K-Means dan LVQ. *Jurnal Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer (JTIIK)*, 1(1), pp. 1-4.

- [2] Astradanta, M., Wirawan, I. M. A. & Arthana, I. K. R., 2016. Pengembangan Sistem Penunjang Keputusan Pemilihan Tempat Kuliner Dengan Menggunakan Metode AHP Dan SAW Studi Kasus : Kecamatan Buleleng. *Kumpulan Artikel Mahasiswa Pendidikan Teknik Informatika*, 5(2).
 - [3] Masruro, A. & Wibowo, F. W., 2016. Intelligent Decision Support System For Tourism Planning Using Integration Model Of K-Means Clustering And TOPSIS. *International Journal of Advanced Computational Engineering and Networking*, 4(1), pp. 52-57.
 - [4] Faisal, 2015. Sistem Penunjang Keputusan Pemilihan Perangkat Pemrosesan Data Menggunakan Metode Analytical Hierarchy Process (AHP) Dan Multi-Criteria Decision Making (MCDM). Seminar Nasional|Prosiding Konferensi Nasional Sistem Informasi.
 - [5] Raymond McLeod,Jr. 2001. Sistem Informasi Edisi 7 Jilid 2. Prenhallindo. Jakarta.
 - [6] Daniati, E. & Nugroho, A., 2016. K-Means Clustering With Decision Support System Using SAW. *International Conference on Control System, Computing and Engineering*, Volume 6, pp. 326-331.
 - [7] Pratiwi, D., Lestari, J. P. & Agushinta, D., 2014. Decision Support System to Majoring High School Student Using Simple Additive Weighting Method. *International Journal of Computer Trends and Technology (IJCTT)*, 10(3), pp. 153-159.
-