

# SISTEM PENUNJANG KEPUTUSAN DAN TEKNIK DATA MINING UNTUK PENENTUAN WILAYAH PENERIMA BANTUAN

Ahlihi Masruro<sup>1)</sup>

<sup>1)</sup> Teknik Informatika STMIK AMIKOM Yogyakarta  
Jl Ring road Utara, Condongcatur, Sleman, Yogyakarta 55281  
Email : [masruro@gmail.com](mailto:masruro@gmail.com)<sup>1)</sup>

## Abstrak

Bencana merupakan hal yang tidak bisa dihindari bila menimpa suatu wilayah, namun dampak yang akan dirasakan oleh masyarakat yang terkena bencana akan sangat terasa. Bantuan adalah hal pertama yang akan diharapkan oleh masyarakat. Namun bila distribusi bantuan mengalami kendala maka akan berdampak luas bukan saja pada sektor materiil tapi juga pada sektor sosial. Karena itu dibutuhkan suatu sarana penyedia informasi yang akurat yang dapat memberikan informasi wilayah mana saja yang akan menerima bantuan terlebih dahulu. Informasi tersebut dapat di sediakan oleh sebuah sistem penunjang keputusan. Dengan metode TOPSIS akan memberikan daftar urutan calon penerima bantuan.

**Kata kunci:** Data Mining, Sistem Pendukung Keputusan, TOPSIS, K-Means

## 1. Pendahuluan

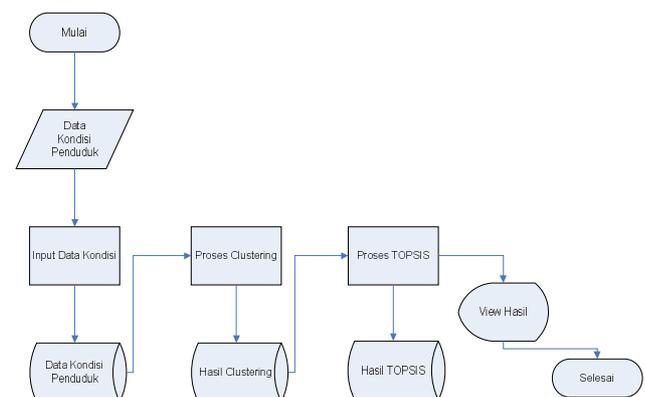
Ketika sebuah bencana melanda suatu wilayah maka permasalahan pertama yang akan muncul adalah bagaimana menyelamatkan warga ataupun harta yang mungkin masih bisa diselamatkan. Setelah itu akan muncul permasalahan berikutnya yaitu kebutuhan para korban akan adanya bantuan yang diberikan. Ketika bantuan itu datang dan jumlah yang diberikan begitu melimpah, masalah distribusi bantuan yang benar-benar tepat sesuai dengan yang diharapkan menjadi suatu hal yang sangat menentukan. Harapan adalah bantuan yang diberikan tepat pada penerima dan sesuai dengan yang dibutuhkan.

Selama ini banyak terjadi distribusi bantuan yang tidak tepatsasaran dan tidak tepat kebutuhan. Sehingga ada beberapa penerima bantuan yang merasakan bantuan kurang padahal yang didapat telah berlebihan. Di sisi lain ada daerah yang lebih memerlukan bantuan yang berlebih tersebut. Atau dimungkinkan terjadinya suatu daerah yang harus menjadi prioritas dibandingkan dengan daerah yang lain. Karena itu dibutuhkan suatu sistem yang dapat memberikan informasi skala prioritas dari beberapa daerah penerima bantuan dengan penentuan beberapa parameter atau kriteria. Nilai yang digunakan untuk menghitung tersebut diolah terlebih dulu menggunakan sebuah teknik data mining. Dengan

penggabungan metode data mining dan DSS diharapkan dapat memberikan informasi yang lebih akurat sesuai dengan yang duharapkan pihak pengambil keputusan<sup>[2]</sup>.

## 2. Pembahasan

Dalam penentuan penerima bantuan korban bencana variabel yang menjadi penghitungan adalah jumlah KK, jumlah jiwa serta rata-rata pendapatan. Adapun alur dari sistem penunjang keputusan ini (**Gambar 1**), dimulai dengan menginputkan data kondisi penduduk sebelum terjadi bencana. Kemudian dari data tersebut diambil data tentang jumlah kk, jumlah penduduk dan rerata pendapatan. Dari ketiga variabel tersebut dilakukan penghitungan atau pengelompokan dengan menggunakan metode K-Means Clustering, sehingga didapatkan nilai penempatan alternatif dalam cluster berapa. Dari hasil nilai tersebut kemudian dilanjutkan dengan penentuan urutan dengan menggunakan metode TOPSIS untuk mendapatkan informasi peringkat.



**Gambar 1.**Flowchart sistem

### a. Pengelompokan dengan menggunakan K-Means Clustering

K-Means Clustering digunakan untuk mengelompokkan beberapa data untuk mendapatkan kelompok yang memiliki kesamaan setiap kelompok tetapi memiliki perbedaan yang mencolok untuk setiap kelompoknya<sup>[4]</sup>. Adapun langkah penghitungan atau pengelompokan menggunakan metode K-Means Clustering seperti terlihat pada **gambar 2**.

Step1 : Menentukan banyak *K-cluster* yang ingin dibentuk.

Step2 : Membangkitkan nilai random untuk pusat *cluster* awal (*centroid*) sebanyak *k*.

Step3 : Menghitung jarak setiap data input terhadap masing-masing *centroid* menggunakan rumus jarak *Euclidian* (*Euclidian Distance*) hingga ditemukan jarak yang paling dekat dari setiap data dengan *centroid*. Berikut adalah persamaan *Euclidian Distance*:

$$d(x_i, \mu_j) = \sqrt{(x_i - \mu_j)^2} \dots\dots\dots(1)$$

Step 4 : Mengklasifikasikan setiap data berdasarkan kedekatannya dengan *centroid* (jarak terkecil).

Step 5 : Mengupdate nilai *centroid*. Nilai *centroid* baru diperoleh dari rata-rata *cluster* yang bersangkutan dengan menggunakan rumus:

$$\mu_j(t+1) = \frac{1}{N_{Sj}} \sum_{j \in S_j} x_j \dots\dots\dots(2)$$

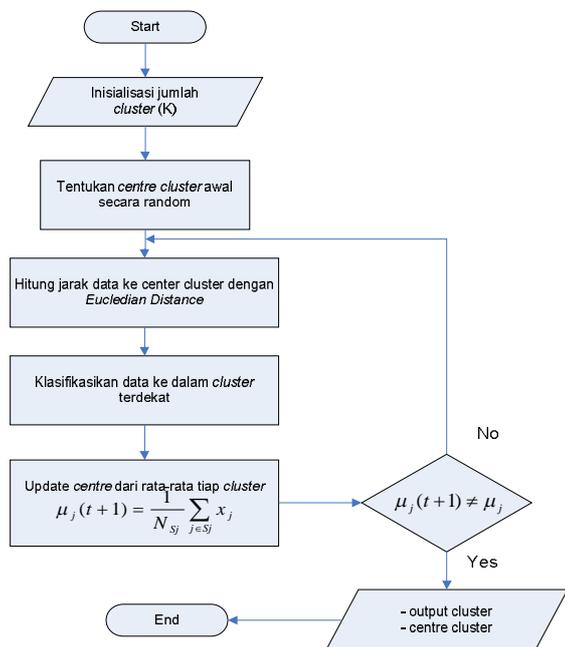
dimana:

$\mu_j(t+1)$  = centroid baru pada iterasi ke  $(t+1)$ ,

$N_{Sj}$  = banyak data pada cluster  $S_j$

Step 6 : Melakukan perulangan dari langkah 2 hingga 5 hingga anggota tiap *cluster* tidak ada yang berubah.

Step 7 : Jika langkah 6 telah terpenuhi, maka nilai rata-rata pusat *cluster* ( $\mu_j$ ) pada iterasi terakhir akan digunakan sebagai parameter untuk Radial Basis Function yang ada di hidden layer [5].



Gambar 2. Flowchart K-Means<sup>[1]</sup>

Maka jika data yang kita peroleh seperti pada **tabel 1**, maka akan dihitung cluster untuk tiap kriteria

Tabel 1. Tabel kondisi kependudukan

Alternatif	Jumlah KK	Jumlah Warga	Rata-Rata Pendapatan*
DS-01	25	51	745

Alternatif	Jumlah KK	Jumlah Warga	Rata-Rata Pendapatan*
DS-02	22	45	656
DS-03	32	65	657
DS-04	23	47	575
DS-05	24	49	576
DS-06	34	69	657
DS-07	34	69	765
DS-08	42	85	666
DS-09	45	91	456
DS-10	25	51	765
DS-11	35	71	546
DS-12	45	91	543
DS-13	34	69	632
DS-14	32	65	765
DS-15	24	49	845
DS-16	24	49	876
DS-17	34	69	789
DS-18	34	69	843
DS-19	35	71	860
DS-20	44	89	754
DS-21	33	67	750
DS-22	22	45	765
DS-23	33	67	650
DS-24	43	87	625
DS-25	32	65	550
DS-26	34	69	675
DS-27	43	87	732
DS-28	23	47	634
DS-29	45	91	598
DS-30	32	65	692
DS-31	34	69	587
DS-32	41	83	765
DS-33	31	63	675
DS-34	31	63	876
DS-35	23	47	654
DS-36	31	63	750
DS-37	41	83	812
DS-38	34	69	655
DS-39	32	65	746
DS-40	33	67	525

\*dalam ribu rupiah

Hasil peng-clusterannya adalah:

Jumlah cluster yang digunakan adalah 4

**Tabel 2.** Cluster Jumlah KK

Cluster	Alternatif
Cluster2	DS-01
Cluster1	DS-02
Cluster3	DS-03
Cluster1	DS-04
Cluster2	DS-05
Cluster3	DS-06
Cluster3	DS-07
Cluster4	DS-08
Cluster4	DS-09
Cluster2	DS-10
Cluster3	DS-11
Cluster4	DS-12
Cluster3	DS-13
Cluster3	DS-14
Cluster2	DS-15
Cluster2	DS-16
Cluster3	DS-17
Cluster3	DS-18
Cluster3	DS-19
Cluster4	DS-20
Cluster3	DS-21
Cluster1	DS-22
Cluster3	DS-23
Cluster4	DS-24
Cluster3	DS-25
Cluster3	DS-26
Cluster4	DS-27
Cluster1	DS-28
Cluster4	DS-29
Cluster3	DS-30
Cluster3	DS-31
Cluster4	DS-32
Cluster3	DS-33
Cluster3	DS-34
Cluster1	DS-35
Cluster3	DS-36
Cluster4	DS-37
Cluster3	DS-38
Cluster3	DS-39
Cluster3	DS-40

**Tabel 3.** Cluster Jumlah Penduduk

Cluster	Alternatif
Cluster2	DS-01
Cluster1	DS-02
Cluster3	DS-03
Cluster1	DS-04
Cluster2	DS-05
Cluster3	DS-06
Cluster3	DS-07
Cluster4	DS-08
Cluster4	DS-09
Cluster2	DS-10
Cluster3	DS-11
Cluster4	DS-12
Cluster3	DS-13
Cluster3	DS-14
Cluster2	DS-15
Cluster2	DS-16
Cluster3	DS-17
Cluster3	DS-18
Cluster3	DS-19
Cluster4	DS-20
Cluster3	DS-21
Cluster1	DS-22
Cluster3	DS-23
Cluster4	DS-24
Cluster3	DS-25
Cluster3	DS-26
Cluster4	DS-27
Cluster1	DS-28
Cluster4	DS-29
Cluster3	DS-30
Cluster3	DS-31
Cluster4	DS-32
Cluster3	DS-33
Cluster3	DS-34
Cluster1	DS-35
Cluster3	DS-36
Cluster4	DS-37
Cluster3	DS-38
Cluster3	DS-39
Cluster3	DS-40

Tabel 4. Cluster Pendapat

Cluster	Alternatif
Cluster3	DS-01
Cluster2	DS-02
Cluster2	DS-03
Cluster2	DS-04
Cluster2	DS-05
Cluster2	DS-06
Cluster3	DS-07
Cluster2	DS-08
Cluster1	DS-09
Cluster3	DS-10
Cluster1	DS-11
Cluster1	DS-12
Cluster2	DS-13
Cluster3	DS-14
Cluster4	DS-15
Cluster4	DS-16
Cluster3	DS-17
Cluster4	DS-18
Cluster4	DS-19
Cluster3	DS-20
Cluster3	DS-21
Cluster3	DS-22
Cluster2	DS-23
Cluster2	DS-24
Cluster2	DS-25
Cluster2	DS-26
Cluster3	DS-27
Cluster2	DS-28
Cluster2	DS-29
Cluster2	DS-30
Cluster2	DS-31
Cluster3	DS-32
Cluster2	DS-33
Cluster4	DS-34
Cluster2	DS-35
Cluster3	DS-36
Cluster3	DS-37
Cluster2	DS-38
Cluster3	DS-39
Cluster1	DS-40

**b. Penentuan rangking Alternatif**

Secara umum, prosedur TOPSIS mengikuti langkah-langkah sebagai berikut:

1. Membuat matriks keputusan yang ternormalisasi;
2. Membuat matriks keputusan yang ternormalisasi terbobot;
3. Menentukan matriks solusi ideal positif dan matriks solusi ideal negatif;
4. Menentukan jarak antara nilai setiap alternatif dengan matriks solusi ideal positif dan matriks solusi ideal negatif;
5. Menentukan nilai preferensi untuk setiap alternatif.

TOPSIS membutuhkan rating kerja setiap alternatif  $A_i$  pada setiap kriteria  $C_j$  yang ternormalisasi

$$r_{ij} = \frac{x_{ij}}{\sqrt{\sum_{i=1}^m x_{ij}^2}} \dots\dots\dots(3)$$

dengan  $i=1,2,\dots,m$ ; dan  $j=1,2,\dots,n$ ;

dimana :

$r_{ij}$  = matriks ternormalisasi  $[i][j]$

$x_{ij}$  = matriks keputusan  $[i][j]$

Solusi ideal positif  $A^+$  dan solusi ideal negatif  $A^-$  dapat ditentukan berdasarkan rating bobot ternormalisasi ( $y_{ij}$ ) sebagai :

$y_{ij} = w_i \cdot r_{ij}$ ;

dengan  $i=1,2,\dots,m$ ;

dan  $j=1,2,\dots,n$ ;

$A^+ = (y_1^+, y_2^+, \dots, y_n^+)$ ;

$A^- = (y_1^-, y_2^-, \dots, y_n^-)$ ;

dimana :

$y_{ij}$  = matriks ternormalisasi terbobot  $[i][j]$

$w_i$  = vektor bobot  $[i]$  dari proses AHP

$y_j^+ = \max y_{ij}$ , jika  $j$  adalah atribut keuntungan dan

$y_j^- = \min y_{ij}$ , jika  $j$  adalah atribut biaya

$j = 1,2,\dots,n$

Jarak antara alternatif  $A_i$  dengan solusi ideal positif :

$$D_i^+ = \sqrt{\sum_{i=1}^n (y_i^+ - y_{ij}^+)^2} \dots\dots\dots(4)$$

$i=1,2,\dots,m$

dimana :

$D_i^+$  = jarak alternatif  $A_i$  dengan solusi ideal positif

$y_i^+$  = solusi ideal positif  $[i]$

$y_{ij}$  = matriks normalisasi terbobot  $[i][j]$

Jarak antara alternatif  $A_i$  dengan solusi ideal negatif :

$$D_i^- = \sqrt{\sum_{j=1}^n (y_{ij}^- - y_i^-)^2} \dots\dots\dots(5)$$

$i=1,2,\dots,m$

dimana :

$D_i^-$  = jarak alternatif  $A_i$  dengan solusi ideal negatif

$y_i^-$  = solusi ideal positif  $[i]$

$y_{ij}$  = matriks normalisasi terbobot  $[i][j]$

Nilai preferensi untuk setiap alternatif ( $V_i$ ) dapat dilihat pada rumus (2.11).

$$V_i = \frac{D_i^-}{D_i^- + D_i^+} \dots\dots\dots(6)$$

$i=1,2,\dots,m$

dimana :

$V_i$  = kedekatan tiap alternatif terhadap solusi ideal

$D_i^+$  = jarak alternatif  $A_i$  dengan solusi ideal positif

$D_i^-$  = jarak alternatif  $A_i$  dengan solusi ideal negatif

Nilai  $V_i$  yang lebih besar menunjukkan bahwa alternatif  $A_i$  lebih dipilih<sup>[3]</sup>.

Dari hasil penghitungan K-Means maka didapatkan tabel distribusi nilai baru untuk tiap Alternatif sebagai berikut:

Alternatif	KK	Jiwa	Pendapatan
DS-31	3	3	2
DS-32	4	4	3
DS-33	3	3	2
DS-34	3	3	4
DS-35	1	1	2
DS-36	3	3	3
DS-37	4	4	3
DS-38	3	3	2
DS-39	3	3	3
DS-40	3	3	1

**Tabel 5. Nilai Kreteria**

Alternatif	KK	Jiwa	Pendapatan
DS-01	2	2	3
DS-02	1	1	2
DS-03	3	3	2
DS-04	1	1	2
DS-05	2	2	2
DS-06	3	3	2
DS-07	3	3	3
DS-08	4	4	2
DS-09	4	4	1
DS-10	2	2	3
DS-11	3	3	1
DS-12	4	4	1
DS-13	3	3	2
DS-14	3	3	3
DS-15	2	2	4
DS-16	2	2	4
DS-17	3	3	3
DS-18	3	3	4
DS-19	3	3	4
DS-20	4	4	3
DS-21	3	3	3
DS-22	1	1	3
DS-23	3	3	2
DS-24	4	4	2
DS-25	3	3	2
DS-26	3	3	2
DS-27	4	4	3
DS-28	1	1	2
DS-29	4	4	2
DS-30	3	3	2

Penghitungan TOPSIS berikutnya adalah menentukan terlebih dahulu bobot tiap kreteria, kemudian menentukan kreteria yang menjadi faktor biaya atau manfaat, untuk faktor biaya maka kita mengambil nilai yang sekecil-kecilnya, adapun untuk faktor manfaat kita mengambil nilai yang sebesarnya.

Dalam contoh kasus ini kita menentukan faktor Pendapatan menjadi faktor biaya maka kita menentukan nilai biaya yang sekecilnya, adapun faktor yang lain adalah faktor manfaat sehingga diambil nilai yang sebesarnya. Maka nilai bobotnya ditentukan  $KK = 3$ ,  $Jiwa = 4$  dan  $Pendapatan = 1$ .

Maka ketika dilakukan penghitungan didapatkan hasil sebagai berikut

**Tabel 6. Hasil peringkatan**

Nilai	Alternatif
0.930281	DS-02
0.930281	DS-04
0.930281	DS-28
0.930281	DS-35
0.868684	DS-22
0.666667	DS-05
0.646929	DS-01
0.646929	DS-10
0.622949	DS-15
0.622949	DS-16
0.377051	DS-11
0.377051	DS-40
0.353071	DS-03
0.353071	DS-06
0.353071	DS-13
0.353071	DS-23

Nilai	Alternatif
0.353071	DS-25
0.353071	DS-26
0.353071	DS-30
0.353071	DS-31
0.353071	DS-33
0.353071	DS-38
0.333333	DS-07
0.333333	DS-14
0.333333	DS-17
0.333333	DS-21
0.333333	DS-36
0.333333	DS-39
0.321218	DS-18
0.321218	DS-19
0.321218	DS-34
0.18527	DS-09
0.18527	DS-12
0.131316	DS-08
0.131316	DS-24
0.131316	DS-29
0.069719	DS-20
0.069719	DS-27
0.069719	DS-32
0.069719	DS-37

- [2] Amir Hossein Azadniaa, Pezhman Ghadimib, Mohammad Molani- Aghdama, *A Hybrid Model of Data Mining and MCDM Methods for Estimating Customer Lifetime Value*, Proceedings of the 41st International Conference on Computers & Industrial Engineering, 2011
- [3] Kusrini, *Konsep dan Aplikasi Sistem Pendukung Keputusan*, ANDI Yogyakarta, 2007
- [4] Mir. B. Aryanezhad, M.J. Tarokh, M.N. Mokhtarian & F. Zaheri, *A Fuzzy TOPSIS Method Based on Left and Right Scores*, International Journal Of Industrial Engineering & Production Research, 2011
- [5] Sri Kusumadewi, Sri Hartati, Agus Harjoko, Retantyo Wardoyo, *Fuzzy Multi-Attribut Decision Making*, Graha Ilmu Yogyakarta, 2006

### Biodata Penulis

**Ahlihi Masruro**, memperoleh gelar Sarjana Komputer (S.Kom), Jurusan Teknik Informatika STMIK AMIKOM Yogyakarta, lulus tahun 2006. Sedang menempuh program pasca sarjana Megister Teknik Informatika di STMIK AMIKOM Yogyakarta. Saat ini menjadi Dosen di STMIK AMIKOM Yogyakarta.

### 3. Kesimpulan

Dari hasil yang diberikan menunjukkan bahwa SPK penentuan penerima bantuan dapat memberikan masukan pada pengambil keputusan untuk menentukan prioritas penerima bantuan. Dalam penentuan kreteria yang menjadi faktor biaya ataupun keuntungan dapat ditentukan oleh user, sehingga dalam beberapa kasus dapat menampilkan hasil yang berbeda

Dalam penelitian ini hanya dibahas clustering untuk tiga variabel atau kreteria, dimungkinkan untuk penelitian lebih lanjut tidak hanya menggunakan metode clustering, karena ada beberapa data yang bersifat kualitatif, sehingga metode data mining yang digunakan bisa lebih bervariasi

### Daftar Pustaka

- [1] Agus Sasmito Aribowo, *E-Elearning Cerdas Dengan Personalisasi Menggunakan Teknik Data Mining Dan Decision Support System*, Seminar Nasional Informatika 2010 (semnasIF 2010)