

PENERAPAN DATA MINING DALAM MENGELOMPOKKAN JUMLAH PENYELAMATAN KEBAKARAN DI KABUPATEN SITUBONDO

Irma Yunita ¹⁾, Ahmad Homaidi ²⁾, Ahmad Lutfi ³⁾

^{1,2,3)} Jurusan Teknologi Informasi, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Ibrahimy
Jl. KHR. Syamsul Arifin No.1-2, Sukorejo, Situbondo 68374, Jawa Timur, Indonesia

E-mail : ¹⁾irmayunita601@gmail.com, ²⁾ahmadhomaidi@ibrahimiy.ac.id,

³⁾ ahmadlutfi.14@gmail.com

ABSTRAK

Penyelamatan kebakaran merupakan salah satu pelayanan yang menjadi tanggung jawab pada Satuan Polisi Pamong Praja Kabupaten Situbondo. Letak geografis serta panjangnya musim kemarau merupakan salah satu penyebab tingginya tingkat bencana kebakaran di Kabupaten Situbondo. Selain itu beberapa penyebab lain yang menyebabkan bencana kebakaran yaitu gas meledak, konsletin listrik, pembakaran sampah dan lain-lain, akibat yang ditimbulkan dari bencana kebakaran bisa berupa korban jiwa, kerugian materi, serta dampak asap bisa membuat orang di sekitar lokasi kebakaran menderita infeksi pernapasan. Dalam mengelompokkan jumlah penyelamatan kebakaran dengan memakai cara yaitu data mining menggunakan sebuah metode yaitu K-Means Clustering. Kelompok data yang akan digunakan yaitu data dari penyelamatan kebakaran pada seksi pemadam kebakaran dan penyelamatan di Satuan Polisi Pamong Praja Kabupaten Situbondo. Hasil penelitian ini yaitu cluster jumlah penyelamatan kebakaran menjadi 3 cluster. Terdapat 2 kecamatan yang masuk dalam cluster tinggi yaitu : panarukan dan situbondo. Tingkat sedang 2 kecamatan yaitu: Mangaran dan Panji, dan tingkat cluster rendah adalah beberapa kecamatan lainnya di Kabupaten Situbondo.

Kata Kunci: Penyelamatan kebakaran; Data mining; Clustering; K-Means.

ABSTRACT

Fire rescue is one of the services that is the responsibility of the Situbondo Regency Civil Service Police Unit. Geographical location and the length of the dry season are one of the causes of the high level of fire disasters in Situbondo Regency. Apart from that, there are several other causes that cause fire disasters, namely gas explosions, electrical short circuits, burning of rubbish and others. The consequences of fire disasters can include loss of life, material loss, and the impact of smoke can make people around the fire location suffer from respiratory infections. In grouping the number of fire rescues using data mining, a method is used, namely K-Means Clustering. The data group that will be used is data from fire rescue in the fire and rescue section of the Situbondo Regency Civil Service Police Unit. The results of this research are that the number of fire rescue clusters has become 3 clusters. There are 2 sub-districts that are included in the high cluster, namely: Panarukan and Situbondo. The medium level is 2 sub-districts, namely: Mangaran and Panji, and the low cluster level is several other sub-districts in Situbondo Regency.

Keywords: *Fire rescue, Data mining, Clustering, K-Means.*

I. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang Penelitian

Dalam usaha menangani serta menciptakan ketentraman serta ketertiban umum, Pemerintah Kabupaten Situbondo menunjuk Satuan Polisi Pamong Praja lewat Perda Kabupaten Situbondo tentang Ketertiban Umum dan Ketenteraman Masyarakat Kabupaten Situbondo dan menegakkan Perda sebagaimana sudah diatur dalam sebuah Peraturan Bupati Nomor 44 Tahun 2016 tentang aturan Pembentukan dan Susunan Organisasi Perangkat Daerah. Satuan Polisi Pamong Praja adalah unsur yang menjadi pembantu Bupati dalam bidang urusan penyelenggaraan Pemerintahan pada bidang ketenteraman dan ketertiban umum serta perlindungan masyarakat sub urusan ketenteraman dan ketertiban umum. Terdapat beberapa program di Satuan polisi Pamong Praja Kabupaten Situbondo salah satunya yaitu program pencegahan, penanggulangan, penyelamatan kebakaran serta penyelamatan non kebakaran[1]. Letak geografis Kabupaten Situbondo yang cenderung rendah curah hujan, maka kemungkinan bencana kebakaran cukup tinggi. Dalam hal ini, penggunaan teknologi data mining yang memakai metode k-means clustering bisa digunakan sebagai media untuk membuat kelompok kecamatan yang ada di Kabupaten Situbondo. Clustering merupakan Teknik efektif dalam penggunaan data mining yang menjelajah dari Kumpulan sebuah data. Sehingga nantinya akan ditemukan cluster tertinggi, sedang dan rendah. Fokus pada penelitian ini adalah untuk mengetahui cluster atau kelompok kecamatan sehingga bisa ditemukan kecamatan mana yang memiliki resiko tinggi kebakaran agar petugas bisa mengevaluasi bagaimana upaya pencegahan yang bisa dilakukan pada kecamatan yang masuk cluster tinggi pada tahun selanjutnya.

1.2. Tinjauan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk mengetahui kelompok-kelompok kecamatan yang paling sering terjadi bencana kebakaran di

Kabupaten Situbondo. Dengan adanya penelitian ini diharapkan pihak yang menangani tentang bencana kebakaran yaitu seksi penyelamatan kebakaran pada Satuan Polisi Pamong Praja Kabupaten Situbondo dapat terbantu untuk melakukan pencegahan sehingga meminimalisasi terjadinya bencana kebakaran

1.3. Landasan Teori

a. Data Mining

Proses penggalian data yang menggunakan kecerdasan buatan, matematika, dan statistika untuk menemukan pola, tren, atau anomali dalam data dikenal sebagai data mining[2].

b. K-Means

Data K-Means adalah algoritma berulang. Algoritma K-Means diawali dengan pemilihan secara random K, K disini merupakan banyaknya kelompok yang ingin dibentuk. Kemudian tetapkan nilai-nilai K secara random, nilai akan menjadi titik pusat dari cluster “means”[3].

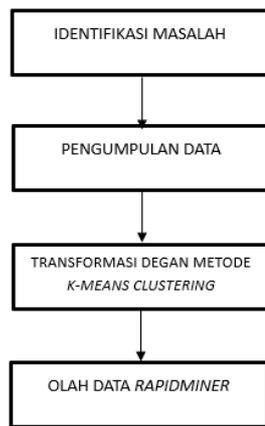
c. Aplikasi RapidMiner

Model RapidMiner merupakan aplikasi yang memiliki fungsi sebagai alat pembelajaran dalam ilmu data mining. RapidMiner mempunyai kurang lebih 100 solusi pembelajaran untuk pengelompokan, klasifikasi dan analisis regresi[4].

II. METODE PENELITIAN

2.1 Tahapan Penelitian

Alur Metode Alur penelitian ini diawali dengan identifikasi masalah kemudian pengumpulan data kebakaran di seluruh wilayah Kabupaten Situbondo. Data diolah menggunakan metode k-means clustering kemudian data konvensional tersebut akan diolah dengan menggunakan rapid mining[5].



Gambar 1. Kerangka Penelitian

Proses alur penelitian :

- **Identifikasi Masalah**
 Identifikasi pada masalah yang akan menjadi tahap permulaan dalam proses sebuah penelitian. Mengelompokkan bencana kebakaran yang tertangani di Kabupaten Situbondo[6].
- **Teknik Pengumpulan Data**
 Data kelompok yang akan digunakan untuk melakukan penelitian ini didapat dari seksi pemadam kebakaran di Satuan Polisi Pamong Praja Kabupaten Situbondo[7].
- **Pengolahan Data**
 Data akan digunakan untuk memperoleh hasil kelompok yang nantinya dapat dikelola sebahai data di tahap berikutnya, kemudian bisa menghasilkan sebuah informasi yang akurat[8].
- **Transformasi data menggunakan sebuah metode K-Means Clustering**, data jenis huruf seperti nama kecamatan harus melewati proses pengelompokan data menjadi jenis angka. Selanjutnya data akan dibagi menjadi tiga tingkatan kelompok yaitu data kelompok tinggi, data kelompok sedang, serta data kelompok rendah dengan cara menggunakan sebuah metode k-means[9].
- **Olah Data RapidMiner**
 Mengolah data dengan menggunakan aplikasi yaitu RapidMiner. Penggunaan aplikasi RapidMiner selanjutnya kita akan melakukan perbandingan hasil dari pengolahan kelompok data yang secara

konvensional dengan pengolahan kelompok data memakai sebuah aplikasi[10].

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Analisis Data

Analisis sebuah data adalah langkah yang dipakai untuk mengetahui masalah suatu penelitian lewat metode pengolahan data utamanya yang berhubungan dengan sebuah penelitian. Data kebakaran yang dipakai untuk penelitian ini merupakan data penyelamatan kebakaran oleh seksi pemadam kebakaran di seluruh kecamatan se-Kabupaten Situbondo. Tabel 1 adalah berisi data penyelamatan kebakaran .

Tabel 1. Angka penyelamatan kebakaran di setiap kecamatan

No	Kecamatan	Total Penyelamatan
1	Panarukan	63
2	Asembagus	8
3	Banyu glugur	7
4	Banyuputih	13
5	Suboh	0
6	Bungatan	2
7	Jangkar	9
8	Jati banteng	1
9	Kapongan	8
10	Kendit	1
11	Mangaran	27
12	Mlandingan	5
13	Arjasa	10
14	Panji	18
15	Situbondo	45
16	Besuki	8
17	Sumber malang	1

Pada Tabel 1, terlihat bahwa terdapat 16 variabel dalam dataset serta 1 variabel yang berfungsi untuk menentukan klasifikasi.

3.2 Perhitungan Manual K-Means Clustering

Pada perhitungan manual k-means clustering yang dilakukan adalah pertama penentuan jumlah data yang akan di cluster[11]. Data yang digunakan yaitu dengan sampel data penyelamatan kebakaran di Kabupaten Situbondo dengan data sebanyak 17 Kecamatan. Kemudian menentukan berap nilai centroid awal secara acak yaitu $c1=45$, $c2=34$ dan $c3=1$. Setelah nilai dari data pusat sebuah cluster sudah ditentukan, kemudian menghitung berapa jarak semua data terhadap nilai pusat cluster. Berikut perhitungannya:

$$C1 = \sqrt{(63 - 45)^2} = 18$$

Perhitungan dilakukan pada data pertama sampai data terakhir. Kemudian perhitunggan data pada cluster 2 menggunakan titik pusat centroid:

$$C2 = \sqrt{(63 - 34)^2} = 29$$

Perhitungan dilakukan pada data pertama sampai data terakhir. Kemudian perhitunggan data pada cluster 3 menggunakan titik pusat centroid:

$$C3 = \sqrt{(63 - 1)^2} = 62$$

Perhitungan akan dilakukan pada data pertama sampai data terakhir. Sehingga akan menghasilkan perhitungan data dengan menggunakan titik pada centroid setiap cluster. Setelah ditemukan data C1, C2 dan C3 maka selanjutnya menentukan jarak terdekat setiap data untuk mengetahui data tersebut masuk ke cluster C1, C2 dan C3.

Tabel 2. Perhitungan *centeroid* pada setiap *Cluster* (Iterasi 0)

No	Kecamatan	jumlah	c1	c2	c3
1	panarukan	63	18	29	62
2	asembagus	8	37	26	7
3	banyu glugur	7	38	27	6

4	banyuputih	13	32	21	12
5	suboh	0	45	34	1
6	bungatan	2	43	32	1
7	jangkar	9	36	25	8
8	jati banteng	1	44	33	0
9	kapongan	8	37	26	7
10	kendit	1	44	33	0
11	mangaran	27	18	7	26
12	mlandingan	5	40	29	4
13	arjasa	10	35	24	9
14	panji	18	27	16	17
15	situbondo	45	0	11	44
16	besuki sumber	8	37	26	7
17	malang	1	44	33	0

Setelah ditemukan data C1, C2 dan C3 maka selanjutnya menentukan jarak terdekat setiap data untuk mengetahui data tersebut masuk ke cluster C1, C2 dan C3.

Tabel 3. Hasil perhitungan *Cluster* (Iterasi 0)

Data ke-	jumlah	c1	c2	c3	cluster
1	63	18	29	62	1
2	8	37	26	7	3
3	7	38	27	6	3
4	13	32	21	12	3
5	0	45	34	1	3
6	2	43	32	1	3
7	9	36	25	8	3
8	1	44	33	0	3
9	8	37	26	7	3
10	1	44	33	0	3
11	27	18	7	26	2
12	5	40	29	4	3
13	10	35	24	9	3
14	18	27	16	17	2
15	45	0	11	44	1
16	8	37	26	7	3
17	1	44	33	0	3

Dari tabel diatas diketahui hasil dari perhitungan cluster yaitu kelompok data c1

sebanyak 2 data, c2 dua data dan c3 ada tiga belas data. Setelah mengetahui cluster masing-masing data maka selanjutnya akan dilakukan perhitungan untuk centeroid iterasi 1. Berikut perhitungannya :

$$c1 = \frac{63 + 45}{2} = 54$$

$$c2 = \frac{27 + 18}{2} = 22,5$$

$$c3 = \frac{8 + 7 + 13 + 9 + 8 + 10 + 8 + 0 + 2 + 1 + 1 + 5 + 1}{13} = 5,615385$$

Setelah ditemukan centeroid baru maka centeroid yang akan digunakan untuk iterasi selanjutnya yaitu c1= 54, c2=22,5 dan c3=5,615385.

Tabel 4. Hasil perhitungan *centeroid* pada Cluster (Iterasi 1)

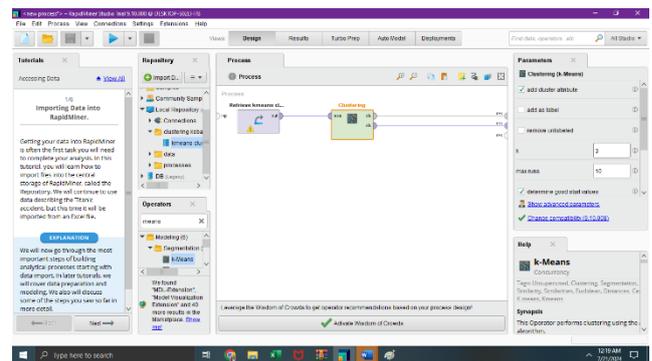
Data ke-	jumlah	c1	c2	c3	cluster
1	63	9	40.5	57.38	1
2	8	46	14.5	2.385	3
3	7	47	15.5	1.385	3
4	13	41	9.5	7.385	3
5	0	54	22.5	5.615	3
6	2	52	20.5	3.615	3
7	9	45	13.5	3.385	3
8	1	53	21.5	4.615	3
9	8	46	14.5	2.385	3
10	1	53	21.5	4.615	3
11	27	27	4.5	21.38	2
12	5	49	17.5	0.615	3
13	10	44	12.5	4.385	3
14	18	36	4.5	12.38	2
15	45	9	22.5	39.38	1
16	8	46	14.5	2.385	3
17	1	53	21.5	4.615	3

Setelah dilakukan perhitungan data manual dengan menggunakan k-means clustering telah diketahui bahwa iterasi 0 dan iterasi 1 jumlahnya sama. Maka dari itu penghitungan dianggap

selesai dan hasil dari perhitungan tersebut sudah benar. Hasil dari perhitungan tersebut yaitu ditemukan bahwa kelompok data c1 sebanyak 2 data, c2 dua data dan c3 ada tiga belas data.

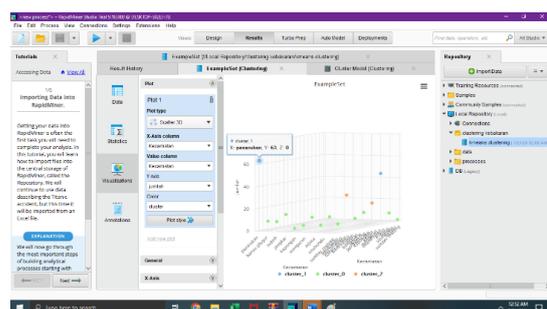
3.3 Penggunaan RapidMiner

Metode Rapid miner merupakan salah satu solusi untuk menganalisis data mining. Dari data manual k-means clustering yang telah dibuat, selanjutnya akan di masukkan kedalam aplikasi rapid miner[7]. Setelah data berhasil dimasukkan atur jumlah cluster yang ingin dicari kemudian klik tombol mulai. Gambar 2 menunjukkan proses clustering data dengan rapid miner. Pada proses ini bisa menentukan jumlah pengelompokan atau clustering pada data yang diinginkan. Jumlah pengelompokan atau cluster yang dipakai dalam penelitian kali ini adalah 3 cluster.



Gambar 2. Proses penentuan jumlah cluster

Gambar 3 menunjukkan hasil dari proses clustering jumlah penyelamatan kebakaran yang ada di Kabupaten Situbondo. Diketahui dari data tersebut yaitu cluster 1 sebagai cluster tertinggi sejumlah 2 kecamatan, cluster 2 sebagai cluster sedang sejumlah 2 kecamatan dan cluster 0 sebagai cluster terendah sejumlah 13 kecamatan.



Gambar 3. Hasil clustering menggunakan rapidminer

IV. KESIMPULAN DAN SARAN

4.1 KESIMPULAN

Kesimpulan dari penerapan data mining ini yaitu algoritma k-means clustering bisa mengelompokkan cluster penyelamatan kebakaran berdasarkan kecamatan di Kabupaten Situbondo. Dari data yang tersebut diketahui ada 2 kecamatan dengan cluster tinggi (c1) yaitu Kecamatan Panarukan dan Kecamatan Situbondo, kemudian 2 kecamatan masuk ke cluster sedang (c2) yaitu Kecamatan Panji dan Kecamatan Mangaran. Dan 13 kecamatan lainnya berada di cluster 3 (c0). Data manual yang sudah ditemukan clusternya kemudian akan diaplikasikan dengan aplikasi rapidminer sehingga mendapatkan hasil yang sama dengan manual serta visualisasi yang menarik.

4.2 SARAN

Untuk mendapatkan hasil pengelompokan jumlah penyelamatan maka perlu dilakukan perhitungan data penyelamatan kebakaran agar menjadi evaluasi di tahun-tahun selanjutnya.

REFERENSI

- [1] K. Pengantar, "Kata pengantar," pp. 1–62, 2021.
- [2] N. Noviyanto, "Penerapan Data Mining dalam Mengelompokkan Jumlah Kematian Penderita COVID-19 Berdasarkan Negara di Benua Asia," *Paradig. - J. Komput. dan Inform.*, vol. 22, no. 2, pp. 183–188, 2020, doi: 10.31294/p.v22i2.8808.
- [3] Y. Darmi and A. Setiawan, "PENERAPAN METODE CLUSTERING K-MEANS DALAM," vol. 12, no. 2, pp. 148–157, 2016.
- [4] J. Nasional, S. Informasi, V. Riandaru, H. Lazuardi, A. Adhi, and C. Lauw, "Penerapan Aplikasi RapidMiner Untuk Prediksi Nilai
- [5] A. Zaki, I. Irwan, and I. A. Sembe, "Penerapan K-Means Clustering dalam Pengelompokan Data (Studi Kasus Profil Mahasiswa Matematika FMIPA UNM)," *J. Math. Comput. Stat.*, vol. 5, no. 2, p. 163, 2022, doi: 10.35580/jmathcos.v5i2.38820.
- [6] A. Nugraha *et al.*, "PENERAPAN DATA MINING METODE K-MEANS CLUSTERING UNTUK," vol. 6, no. 2, pp. 849–855, 2022.
- [7] A. Padmo and A. Masa, "Penerapan Data Mining Menggunakan Metode K-Means Clustering Pada Data Ekspor Batubara," vol. 2, no. 1, pp. 35–42, 2023.
- [8] S. Kasus, U. Dehasen, S. Haryati, A. Sudarsono, and E. Suryana, "IMPLEMENTASI DATA MINING UNTUK MEMREDIKSI MASA STUDI MAHASISWA MENGGUNAKAN ALGORITMA C4.5," pp. 130–138, 2015.
- [9] E. A. Saputra and Y. Nataliani, "Analisis Pengelompokan Data Nilai Siswa untuk Menentukan Siswa Berprestasi Menggunakan Metode Clustering K-Means," *J. Inf. Syst. Informatics*, vol. 3, no. 3, pp. 424–439, 2021, doi: 10.51519/journalisi.v3i3.164.
- [10] Aprilla Dennis, "Belajar Data Mining dengan RapidMiner," *Innov. Knowl. Manag. Bus. Glob. Theory Pract. Vols 1 2*, vol. 5, no. 4, pp. 1–5, 2013, [Online]. Available: http://esjournals.org/journaloftechnology/archive/vol1no6/vol1no6_6.pdf <http://www.airccse.org/journal/nsa/5413nsa02.pdf>
- [11] J. Ilmiah and W. Pendidikan, "Metode K-Means Clustering Dalam Pengelompokan Penjualan Produk Frozen Food Tifani Amalina 1, Danendra Bima Adhi Pramana 2, Betha Nurina Sari 3 Teknik Informatika, Universitas Singaperbangsa Karawang," vol. 8, no. September, pp. 574–583, 2022.