

PENERAPAN METODE K-MEANS UNTUK CLUSTERING DAERAH RAWAN KEJADIAN DARURAT BERDASARKAN DATA KEBAKARAN DAN RESCUE DI KABUPATEN BANDUNG

Muhammad Reviansyah Danendra Putra, 202131160

Yessy Fitriani, S.T., M.Kom

ABSTRAK

Penelitian ini dilakukan untuk mengelompokkan wilayah rawan kejadian darurat di Kabupaten Bandung berdasarkan data historis kebakaran dan penyelamatan (*rescue*) tahun 2022-2024. Permasalahan utama yang dihadapi oleh Dinas Pemadam Kebakaran dan Penyelamatan Kabupaten Bandung adalah belum tersedianya analisis pemetaan kerawanan wilayah berbasis data yang dapat digunakan sebagai dasar perencanaan mitigasi. Metode yang digunakan adalah algoritma *K-Means Clustering* dengan pendekatan metodologi CRISP-DM, mulai dari pemahaman kebutuhan bisnis, pembersihan dan normalisasi data, hingga pemodelan dan evaluasi. Variabel yang digunakan dalam pemodelan meliputi Frekuensi Kejadian, Rata-rata *Response Time*, dan Total Kerugian. Penentuan jumlah *cluster* paling optimal dilakukan menggunakan *Elbow Method*, yang menghasilkan pembagian wilayah ke dalam 3 *cluster* ($K=3$). Hasil pengelompokan menunjukkan terdapat 4 kecamatan dengan tingkat Rawan Tinggi, 7 kecamatan pada tingkat Rawan Sedang, dan 20 kecamatan pada tingkat Rawan Rendah. Kualitas hasil pemodelan ini dinilai menggunakan metrik evaluasi, yang menghasilkan skor rata-rata *Silhouette Coefficient* sebesar 0.30798 dan *Davies-Bouldin Index* (DBI) sebesar 1.03530. Sebagai *output* akhir, hasil *clustering* ini diimplementasikan ke dalam sebuah *dashboard* pemetaan interaktif berbasis *web*. Hasil penelitian dan sistem ini diharapkan dapat memberikan masukan yang terukur bagi Dinas Pemadam Kebakaran Kabupaten Bandung dalam menyusun rencana alokasi pos, pencegahan, dan penanganan darurat yang lebih tepat sasaran.

Kata Kunci: K-Means Clustering, CRISP-DM, Kebakaran, Penyelamatan, Bandung.

IMPLEMENTATION OF K-MEANS CLUSTERING FOR MAPPING EMERGENCY PRONE AREAS BASED ON FIRE AND RESCUE INCIDENT DATA IN BANDUNG REGENCY

Muhammad Reviansyah Danendra Putra, 202131160

Yessy Fitriani, S.T., M.Kom

ABSTRACT

This research was conducted to cluster emergency-prone areas in Bandung Regency based on historical fire and rescue data from 2022 to 2024. The main problem faced by the Bandung Regency Fire and Rescue Department is the lack of data-driven area vulnerability mapping analysis to serve as a basis for mitigation planning. The method used is the K-Means Clustering algorithm with the CRISP-DM methodology approach, starting from business understanding, data cleaning and normalization, to modeling and evaluation. The variables used in the modeling include Incident Frequency, Average Response Time, and Total Loss. The determination of the optimal number of clusters was carried out using the *Elbow Method*, which resulted in the division of the region into 3 clusters ($K=3$). The clustering results show that there are 4 sub-districts with a High-Risk level, 7 sub-districts with a Medium-Risk level, and 20 sub-districts with a Low-Risk level. The quality of the modeling results was assessed using evaluation metrics, yielding an average *Silhouette Coefficient* score of 0.30798 and a *Davies-Bouldin Index* (DBI) of 1.03530. As the final output, these clustering results were implemented into an interactive web-based mapping dashboard. The results of this research and the developed system are expected to provide measurable insights for the Bandung Regency Fire Department in formulating more targeted plans for post allocation, disaster prevention, and emergency response.

Keywords: K-Means Clustering, CRISP-DM, Fire, Rescue, Bandung.