

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia sebagai negara yang terletak di zona cincin api pasifik adalah wilayah yang rentan bencana dari segi geologis dan geografis (Hidayat et al., 2024). Secara geologis, Indonesia berada pada pertemuan empat lempeng utama yaitu Eurasia, Indo-Australia, Filipina, dan Pasifik, yang menjadikan Indonesia rawan bencana gempa bumi, tsunami, dan letusan gunung berapi. Sedangkan dari segi geografis, Indonesia berada di daerah tropis dan pada pertemuan dua samudra serta dua benua, membuat wilayah ini rentan terhadap beberapa bencana alam (Firman et al., 2022).

Jawa Timur, sebagai salah satu provinsi dengan jumlah penduduk dan wilayah yang luas, memiliki tingkat kerawanan bencana yang tinggi. Bencana seperti banjir, tanah longsor, gempa bumi, dan angin kencang sering terjadi di berbagai wilayah provinsi ini. Masalah utama yang dihadapi adalah dampak bencana yang tidak hanya menimbulkan kerugian material dan korban jiwa, tetapi juga menghambat pembangunan daerah serta memperburuk kondisi sosial-ekonomi masyarakat, terutama di wilayah pedesaan yang aksesnya terbatas terhadap infrastruktur dan layanan dasar. Minimnya strategi mitigasi yang efektif dan minimnya alokasi sumber daya yang tepat membuat penanganan bencana di Jawa Timur menjadi lebih sulit.

Dalam sistem pengelolaan bencana, BPBD Jawa Timur sebelumnya telah melakukan berbagai langkah pengelolaan data dan klasterisasi. Namun, sistem ini masih terbatas pada analisis deskriptif dan belum mampu secara otomatis mengelompokkan data dengan pola kompleks yang ada pada berbagai jenis bencana tersebut (Kadek et al., 2024).

Dari sistem yang telah dilakukan oleh BPBD Jawa Timur, dipilihlah algoritma K-Means sebagai solusi untuk mengatasi keterbatasan sistem yang ada. Algoritma ini bekerja dengan mengelompokkan data ke dalam beberapa klaster berdasarkan jarak terdekat antara data dengan titik pusat klaster. Kelebihan utama dari metode ini adalah kemampuannya dalam mengolah data

dalam jumlah besar secara efisien, serta fleksibilitas dalam menyesuaikan jumlah kluster sesuai dengan kebutuhan analisis (Maulana Ichsan et al., 2024).

Data ini mencakup beberapa kriteria yaitu frekuensi kejadian bencana, total kerusakann dan korban jiwa per kecamatan di kabupaten atau kota di Jawa Timur dari tahun 2021 hingga 2022 yang diambil dari situs resmi Badan Penanggulangan Bencana Daerah (BPBD) Jawa Timur. Algoritma K-means dipilih karena kelebihanannya dalam mengolah data dalam jumlah besar secara efisien, serta fleksibilitas dalam menyesuaikan jumlah kluster sesuai dengan kebutuhan analisis. Penggunaan algoritma K-Means pada data bencana alam yang dikumpulkan oleh BPBD Jawa Timur akan menghasilkan kluster-kluster yang menggambarkan tingkat kerawanan bencana di setiap daerah. Hasil penelitian ini diharapkan dapat mendukung prioritas pengambilan keputusan pemerintah terutama dalam penanganan bencana dan alokasi sumber daya berdasarkan tingkat risiko. Tujuan akhir penelitian ini adalah mengevaluasi algoritma K-Means untuk mengelompokkan daerah rawan bencana berdasarkan data historis serta mengembangkan sistem pemetaan klasterisasi.

Oleh karena itu diusulkan tugas akhir dengan judul “Penerapan Algoritma K-Means Untuk Klasterisasi Daerah Rawan Bencana Di Jawa Timur”.

1.2 Rumusan Masalah

1. Bagaimana cara mengembangkan aplikasi berbasis website untuk klasterisasi daerah rawan bencana alam di Jawa Timur?
2. Bagaimana menerapkan algoritma K-Means dalam aplikasi berbasis website untuk klasterisasi daerah rawan bencana alam di Jawa Timur?

1.3 Tujuan

1. Mengembangkan aplikasi berbasis website yang dapat digunakan untuk klasterisasi daerah rawan bencana alam di Jawa Timur, dengan fokus pada user interface yang intuitif dan aksesibilitas bagi pengguna.
2. Menerapkan algoritma K-Means dalam proses klasterisasi untuk mengidentifikasi pola-pola kerawanan bencana alam di berbagai daerah di Jawa Timur.

1.4 Batasan Masalah

1. Data yang digunakan dalam penelitian ini terbatas pada data bencana alam yang dikumpulkan oleh BPBD Jawa Timur dalam tahun 2021 dan 2022.
2. Data yang digunakan dalam penelitian ini terbatas hingga lingkup kecamatan.
3. Penelitian ini terbatas pada penggunaan algoritma K-Means untuk klasterisasi daerah rawan bencana.
4. Untuk membuat tampilan data klasterisasi yang dihasilkan menggunakan aplikasi berbasis website dengan bahasa pemrograman PHP dan *framework* Laravel 10.

1.5 Manfaat

1. Membantu mengidentifikasi daerah-daerah yang paling rentan terhadap bencana alam di Jawa Timur. Dengan mengelompokkan data berdasarkan beberapa kriteria, algoritma ini dapat menunjukkan wilayah yang paling membutuhkan perhatian dalam penanggulangan bencana.
2. Hasil klasterisasi dapat digunakan untuk meningkatkan kesadaran masyarakat tentang potensi bencana alam dan pentingnya persiapan serta penanggulangan. Dengan memberikan informasi yang akurat tentang daerah-daerah rawan, masyarakat dapat lebih siap menghadapi bencana.

1.6 Sistematika Penelitian

Agar mempermudah pemahaman pada pembahasan penulisan skripsi ini, maka sistematika penulisan diperoleh sebagai berikut:

BAB I: Pendahuluan berisikan latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan, manfaat, metode penelitian, dan sistematika penelitian.

BAB II : Tinjauan Pustaka berisikan dasar – dasar teori mengenai permasalahan yang berhubungan dengan penelitian ini.

BAB III: Analisis dan Perancangan pada Sistem berisikan perancangan pada sistem yang menggunakan *flowchart* dan desain struktur menu pada sistem.

BAB IV: Implementasi Sistem berisi tentang langkah-langkah pelaksanaan dari sistem yang telah dirancang, termasuk pengujian *blackbox*, dan evaluasi terhadap implementasi yang dilakukan.

BAB V: Kesimpulan dan Saran berisi tentang hasil dari penelitian serta saran untuk penelitian lebih lanjut