

BAB I PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Indonesia, adalah negara yang terletak di zona Cincin Api Pasifik dan secara geologis yang terletak pada pertemuan empat lempeng utama yaitu Eurasia, Indo-Australia, Filipina, dan Pasifik[1][2]. Salah satu wilayah yang sering mengalami longsor adalah Kabupaten Banjarnegara, Jawa Tengah. Berdasarkan data dari BNPB tahun 2018–2023, tercatat sebanyak 51 kejadian tanah longsor di Banjarnegara. sedangkan menurut laporan lokal pada Februari 2024, peristiwa longsor memengaruhi 128 jiwa yang mengungsi, merusak puluhan rumah, serta fasilitas umum seperti tempat ibadah dan kandang ternak. Data ini menegaskan pentingnya kesiapsiagaan berbasis informasi spasial yang akurat. Oleh karena itu, diperlukan sistem zonasi rawan tanah longsor untuk mendukung pengambilan keputusan mitigasi bencana oleh pemerintah dan masyarakat setempat. Oleh karena itu, upaya mitigasi dan pengambilan keputusan yang tepat oleh pemerintah dan masyarakat sangat diperlukan[3].

Kemajuan informasi dan teknologi saat ini mengalami kemajuan yang sangat pesat. Siapapun, terlepas dari batasan lokasi atau waktu, dapat mengakses dan mendapatkan informasi dengan cepat dan benar berkat kecanggihan teknologi. Karena itu, pengetahuan ini sangat berguna dan penting untuk membuat keputusan. Masyarakat saat ini membutuhkan informasi tentang berbagai topik, termasuk bencana alam. Namun, informasi yang diberikan tentang bencana alam terkadang kurang relevan, tidak mudah untuk dipahami, dan tidak berdasar. Oleh karena itu, pengembangan sistem informasi geografis (SIG) menjadi langkah penting untuk meningkatkan penyampaian informasi dan kesiapsiagaan masyarakat dalam menghadapi risiko bencana tanah longsor. Dengan kemajuan teknologi informasi dan komunikasi yang berkembang pesat, khususnya Sistem Informasi Geografis (SIG) dapat digunakan untuk menganalisis risiko suatu bencana dengan mempertimbangkan data spasial secara lebih rinci. SIG dianggap sebagai teknologi yang efisien dan hemat biaya yang mampu menampilkan koleksi besar data bereferensi geografis, dengan menggabungkan proses fisik dan faktor penyebab bencana[4].

Kemampuan Sistem Informasi Geografis (SIG) sangat efektif dalam proses identifikasi, pemetaan, dan pengembangan strategi mitigasi resiko longsor di daerah-daerah yang rentan. Langkah-langkah yang diambil untuk tujuan mengimplementasikan SIG yaitu: SIG dapat digunakan untuk menganalisis data yang sudah dikumpulkan untuk mengidentifikasi daerah

yang berisiko tinggi longsor, hal tersebut dapat dilibatkan dalam pembuatan indeks resiko dengan mempertimbangkan faktor seperti curah hujan, kemiringan lereng, jenis tanah dan banyaknya bencana tanah longsor[5]. Sistem ini dirancang berbasis website agar dapat diakses dalam berbagai perangkat dan platform dengan menggunakan browser web standar, sehingga pengguna tidak perlu mengunduh aplikasi khusus pada perangkat mereka. Hal ini membuat informasi lebih mudah diakses oleh masyarakat.

Untuk mendukung efektivitas SIG dalam mengolah dan menganalisis data spasial maupun non-spasial secara lebih mendalam, dibutuhkan algoritma yang mampu mengelompokkan wilayah berdasarkan tingkat kerawanan. Algoritma K-Means Clustering digunakan dalam penelitian ini untuk mengelompokkan wilayah berdasarkan tingkat kerawanan terhadap bencana tanah longsor, dengan tujuan mendukung perencanaan tindakan pencegahan dan mitigasi bencana secara efektif [6]. Metode ini dipilih karena kesederhanaan, kecepatan, dan kemampuannya dalam mengelompokkan data numerik berukuran besar ke dalam kelompok yang memiliki karakteristik serupa [7][8]. Dalam implementasinya, algoritma ini diterapkan melalui sistem berbasis web untuk memetakan zonasi kerawanan tanah longsor di Kabupaten Banjarnegara, dengan tiga kategori utama: sangat rawan, rawan, dan tidak rawan [7]. Hasil pemetaan ini diharapkan menjadi acuan penting bagi pemerintah dalam mengidentifikasi daerah berisiko dan merumuskan kebijakan penanggulangan bencana yang tepat dan efisien [9].

Berdasarkan hal tersebut, maka perlu adanya sebuah upaya identifikasi daerah rawan bencana longsor agar dapat meminimalisir kerugian yang ditimbulkannya. Untuk itu, penulis mengambil judul “Sistem Informasi Geografis Untuk Pemetaan Zonasi Rawan Bencana Tanah Longsor Di Kabupaten Banjarnegara Menggunakan Algoritma K-Means”.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang, maka didapatkan perumusan masalah yaitu :

1. Bagaimana perancangan web sistem informasi geografis GIS pemetaan zonasi rawan bencana tanah longsor di Kabupaten Banjarnegara dengan Algoritma K-Means?
2. Bagaimana implementasi Algoritma K-Means pada web sistem informasi geografis GIS pemetaan zonasi rawan bencana tanah longsor di Kabupaten Banjarnegara?

C. Batasan Masalah

Batasan masalah membahas mengenai :

1. Pemetaan zonasi bencana tanah longsor hanya mempertimbangkan parameter tertentu, seperti curah hujan, jenis tanah, kemiringan lereng, dan banyaknya bencana tanah longsor.
2. Penelitian ini fokus pada analisis bencana tanah longsor yang relevan dengan kondisi geografis di Kabupaten Banjarnegara.
3. Pengembangan sistem akan difokuskan pada penggunaan Next.js sebagai framework utama.
4. Analisis fokus pada implementasi Algoritma K-Means dalam pemetaan zonasi rawan bencana tanah longsor.

D. Tujuan Penelitian

Berdasarkan topik penelitian di atas, maka tujuan penelitian ini adalah :

1. Mengetahui hasil rancangan web sistem informasi geografis GIS pemetaan zonasi rawan bencana tanah longsor di Kabupaten Banjarnegara dengan Algoritma K-Means.
2. Mengetahui hasil implementasi Algoritma K-Means pada web sistem informasi geografis GIS pemetaan zonasi rawan bencana tanah longsor di Kabupaten Banjarnegara.

E. Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian ini ada dua, yaitu secara teoritis dan praktis.

1. Manfaat penelitian teoritis :
 - a. Menambah kajian penerapan pengetahuan mengenai pengembangan konsep SIG dengan algoritma K-Means.
 - b. Menjadi referensi bagi penelitian terkait mitigasi bencana berbasis teknologi.
2. Manfaat penelitian praktis :
 - a. Memudahkan masyarakat dalam memahami resiko bencana tanah longsor di wilayah Kabupaten Banjarnegara menggunakan algoritma K-Means berbasis web SIG.
 - b. Membantu pemerintah dalam perencanaan mitigasi bencana tanah longsor di Kabupaten Banjarnegara.
 - c. Penelitian ini diharapkan dapat membantu pemerintah dan masyarakat dalam upaya pencegahan dan penanggulangan bencana dengan menyediakan informasi yang mudah diakses, akurat, dan berbasis data ilmiah.
 - d. Memanfaatkan teknologi K-Means untuk meningkatkan keakuratan prediksi zonasi rawan bencana tanah longsor di Kabupaten Banjarnegara.