

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1. Latar Belakang**

Bencana alam merujuk pada peristiwa alam yang terjadi secara tiba-tiba dan tidak terduga, menyebabkan kerusakan, kerugian, dan penderitaan manusia serta lingkungan. Bencana alam dapat melibatkan berbagai kejadian seperti gempa bumi, banjir, tanah longsor, letusan gunung berapi, badai, dan tsunami. Banjir juga merupakan bencana alam yang umum dan merusak. Terjadi ketika air meluap melewati batas normalnya, banjir dapat disebabkan oleh curah hujan yang tinggi, lelehan salju, atau bahkan gelombang pasang laut. Banjir dapat merusak lahan pertanian, pemukiman, dan membahayakan nyawa manusia serta hewan. Tanah longsor adalah peristiwa di mana lapisan tanah atau bebatuan terpecah dan bergeser, menyebabkan material tersebut menutupi suatu area. Penyebab tanah longsor dapat bervariasi, termasuk hujan deras, erosi, atau aktivitas manusia yang merubah topografi alam.

Kabupaten Labuhanbatu, yang terletak di Provinsi Sumatera Utara, Indonesia, merupakan sebuah wilayah yang kaya akan potensi sumber daya alam dan keindahan alamnya. Kabupaten ini memiliki luas wilayah yang signifikan, dengan topografi yang bervariasi mulai dari dataran rendah hingga perbukitan. Terkenal dengan keindahan alamnya, Labuhanbatu menyajikan pemandangan menakjubkan, termasuk sungai-sungai yang mengalir melalui daerah ini. Secara ekonomi, Labuhanbatu memiliki potensi pertanian yang besar, dengan sebagian besar penduduknya mengandalkan sektor ini sebagai mata pencaharian utama.

Tanah suburnya mendukung pertumbuhan berbagai jenis tanaman, termasuk kelapa sawit, karet, dan padi. Selain itu, Labuhanbatu juga memiliki potensi pariwisata yang belum sepenuhnya dieksplorasi, dengan daya tarik alam yang menarik seperti air terjun, dan situs-situs bersejarah. Dalam konteks budaya, Labuhanbatu mempertahankan kekayaan tradisionalnya, dengan masyarakat yang menjaga adat dan tradisi lokal. Dengan semua potensinya, Labuhanbatu menjadi daerah yang menarik untuk dikaji lebih lanjut dalam berbagai aspek, mulai dari ekonomi hingga kelestarian lingkungan dan budaya.

Walaupun Kabupaten Labuhanbatu dianugerahi kekayaan potensi sumber daya alam dan pesona keindahan alamnya, kenyataannya, daerah ini juga memiliki tantangan signifikan terkait dengan kerawanan terhadap bencana alam. Keberagaman topografi yang dimilikinya, mulai dari dataran rendah hingga perbukitan, menjadikannya rentan terhadap berbagai jenis bencana alam, seperti banjir, tanah longsor, dan gempa bumi. Sungai-sungai yang mengalir melalui daerah ini, sementara memberikan kehidupan bagi pertanian, juga dapat menjadi sumber potensi bencana banjir saat intensitas hujan tinggi. Potensi tanah longsor juga diperparah oleh variasi jenis tanah dan curah hujan yang tidak merata.

Oleh karena itu, penulis merasa mendalamkan penelitian dalam clustering zonasi daerah rawan bencana alam di Kabupaten Labuhanbatu menggunakan metode K-Means dalam bidang data mining. Penelitian ini muncul sebagai respons terhadap kompleksitas tantangan yang dihadapi oleh wilayah ini terkait dengan kerentanan terhadap bencana alam. Langkah ini diambil dengan keyakinan bahwa pendekatan data mining, khususnya metode K-Means, dapat memberikan wawasan

yang berharga dalam memahami pola dan karakteristik yang mendasari tingkat risiko di berbagai bagian Kabupaten Labuhanbatu.

Melalui penelitian ini, penulis berharap dapat memberikan kontribusi praktis dalam pengembangan strategi mitigasi bencana di Kabupaten Labuhanbatu. Hasil analisis clustering diharapkan dapat memberikan pemahaman lebih mendalam terkait distribusi kerentanan bencana alam di wilayah ini, yang pada gilirannya dapat membantu pemerintah daerah dan lembaga terkait dalam perencanaan dan implementasi kebijakan yang lebih efektif untuk melindungi masyarakat dan infrastruktur di Kabupaten Labuhanbatu.

## **1.2. Rumusan Masalah**

1. Bagaimana cara mengidentifikasi dan mengelompokkan daerah di Kabupaten Labuhanbatu berdasarkan tingkat rawan bencana alam?
2. Bagaimana kita dapat memanfaatkan algoritma K-Means untuk melakukan clustering pada data kerentanan bencana alam di wilayah tersebut?
3. Apakah hasil clustering dapat memberikan informasi yang bermanfaat untuk perencanaan mitigasi bencana dan penanganan darurat di Kabupaten Labuhanbatu?

## **1.3. Ruang Lingkup Masalah**

Penelitian ini mendefinisikan ruang lingkup masalah yang berkaitan dengan penggunaan algoritma K-Means dalam konteks clustering zonasi daerah rawan bencana alam di Kabupaten Labuhanbatu, Sumatera Utara. Fokus utama melibatkan identifikasi variabel-variabel kunci seperti topografi, jenis tanah, pola curah hujan, kepadatan penduduk, dan infrastruktur, yang akan digunakan dalam proses

clustering untuk menentukan tingkat kerentanan bencana alam. Penelitian ini juga mencakup pemilihan variabel yang paling relevan dan signifikan untuk dimasukkan ke dalam algoritma K-Means guna memastikan hasil clustering yang informatif.

#### **1.4. Tujuan dan Manfaat Penelitian**

##### **1.4.1. Tujuan Penelitian**

1. Untuk dapat melakukan identifikasi dan mengelompokkan daerah di Kabupaten Labuhanbatu berdasarkan tingkat rawan bencana alam.
2. Untuk dapat memanfaatkan algoritma K-Means untuk melakukan clustering pada data kerentanan bencana alam di wilayah tersebut.
3. Untuk dapat menentukan hasil clustering dapat memberikan informasi yang bermanfaat untuk perencanaan mitigasi bencana dan penanganan darurat di Kabupaten Labuhanbatu.

##### **1.4.2. Manfaat Penelitian**

###### **1. *Manfaat Teoritis***

1. Memperkaya literatur akademik mengenai penerapan algoritma K-Means dalam konteks geospasial dan manajemen bencana.
2. Memberikan wawasan baru tentang bagaimana data geografis dan variabel terkait bencana dapat diolah dan dianalisis untuk menghasilkan klasterisasi yang informatif.
3. Menyediakan studi kasus yang berharga tentang optimasi parameter K-Means untuk meningkatkan akurasi dalam clustering daerah rawan bencana.

## **2. Manfaat Praktis**

1. Memfasilitasi perencanaan tata ruang dan mitigasi bencana yang lebih efektif dengan mengidentifikasi daerah rawan bencana.
2. Mendukung pembuatan kebijakan dan alokasi sumber daya yang lebih terarah untuk peningkatan infrastruktur dan sistem peringatan dini di daerah rawan bencana.
3. Meningkatkan kesadaran masyarakat dan pemangku kepentingan terhadap potensi risiko bencana di wilayah tertentu, mendorong kesiapsiagaan dan respons yang lebih baik.

### **1.5. Tinjauan Umum Objek Penelitian**

Tinjauan umum objek penelitian ini terfokus pada keadaan geografis dan kerentanan terhadap bencana alam di Kabupaten Labuhanbatu, Sumatera Utara. Kabupaten ini terletak di Pulau Sumatera, Indonesia, dan memiliki karakteristik geografis yang beragam, mulai dari dataran rendah hingga perbukitan. Keberagaman ini memunculkan kerentanan terhadap berbagai jenis bencana alam, termasuk banjir, tanah longsor, dan gempa bumi. Oleh karena itu, penelitian ini memilih Kabupaten Labuhanbatu sebagai fokusnya karena menghadapi tantangan serius terkait risiko bencana alam.

### **1.6. Sistematika Penulisan Laporan**

Pada pembahasan sistematika penulisan laporan, akan dijelaskan beberapa tahapan pengerjaan laporan proposal artikel ini, yaitu sebagai berikut:

## **BAB I PENDAHULUAN**

Pada bab ini berisi tentang latar belakang Penelitian, rumusan masalah, ruang lingkup masalah, tujuan dan manfaat penelitian, tinjauan umum objek penelitian dan terakhir adalah sistematika penulisan laporan.

## **BAB II LANDASAN TEORI**

Pada bab ini berisi tentang data science, data mining, model clustering, algoritma K-Means, alat bantu program/tools pendukung, dan metodologi Penelitian.

## **BAB III ANALISIS DAN PERANCANGAN**

Pada bab ini berisi tentang kerangka penelitian, pengumpulan data, metode yang diusulkan, eksperimen dan pengujian metode, evaluasi dan validasi hasil.

## **BAB IV**

Pada bab ini berisi hasil Penelitian yang telah dilakukan dan berisi juga tentang akurasi ataupun evaluasi dari metode yang digunakan

## **BAB V PENUTUP**

Pada bab ini berisi tentang kesimpulan dari hasil Penelitian dan saran.