

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Indonesia merupakan negara yang memiliki tingkat kerawanan gempa bumi cukup tinggi. Hal tersebut karena posisi Indonesia terletak pada wilayah tumbukan (pertemuan) 3 (tiga) buah lempeng besar berukuran benua yang secara terus menerus bergerak. Ketiga lempeng aktif tersebut adalah Hindia-Australia, Pasifik dan Eurasia. Selain itu Indonesia juga termasuk dalam wilayah yang memiliki sistem seismotoniik yang tergolong rumit dengan frekuensi kejadian gempa bumi cukup tinggi. Hal ini menjadikan Indonesia termasuk negara yang memiliki ancaman bencana gempa bumi cukup tinggi di bandingkan dengan negara lainnya.

Salah satu wilayah yang rawan terjadi gempa di Indonesia adalah pulau Sulawesi, selain karena diapit oleh 3 lempeng besar dunia pulau Sulawesi juga dilalui oleh cincin api pasifik, cincin api pasifik sendiri merupakan daerah yang sering mengalami gempa bumi dan letusan gunung berapi yang mengelilingi cekungan Samudra pasifik. Sekitar 90% dari gempa bumi yang terjadi dan 81% dari gempa bumi terbesar terjadi di sepanjang Cincin Api ini. Tidak hanya itu, pulau Sulawesi juga memiliki gempa sesar yang masih sangat aktif bergerak setiap tahunnya yaitu sesar Palu koro, sesar Matano, sesar Sadang, sesar Parit-parit meningkatkan kerawanan gempa bumi di pulau Sulawesi. Dengan memperhatikan tingkat kerawanan yang ada, maka data gempa yang terjadi di wilayah ini perlu dianalisa dengan cara dikelompokkan sehingga diketahui wilayah mana sajakah yang sering terjadi gempa. Untuk lebih jauhnya pengelompokan ini dapat membantu dalam proses pencegahan atau mitigasi bencana baik dalam pengenalan resiko bencana maupun pembangunan fisik infrastruktur dalam upaya meminimalisir kerugian.

Mitigasi bencana sendiri merupakan serangkaian upaya untuk mengurangi risiko bencana, baik melalui pembangunan fisik maupun penyadaran dan peningkatan kemampuan menghadapi ancaman bencana. Jadi, dengan diketahuinya pengelompokan wilayah gempa, maka akan diketahui seberapa perlunya dan seberapa intensnya proses mitigasi gempa yang diperlukan khususnya di pulau Sulawesi,

Pengelompokan gempa dilakukan dengan metode *clustering* menggunakan algoritma *Self-Organizing Map* (SOM). SOM sendiri merupakan suatu metode yang digunakan untuk menganalisa data berdimensi tinggi. *Self-Organizing Map* (SOM) pertama kali diperkenalkan oleh Kohonen (Kohonen, 1989) dengan teknik pelatihan *Artificial Neural Network* (ANN) yang menggunakan basis *winner takes all*, dimana hanya neuron yang menjadi pemenang yang akan diperbarui bobotnya. Alasan peneliti menggunakan metode ini adalah karena dalam penelitian ini digunakan metode *clustering* berbasis partisi dimana data akan di bagi ke dalam beberapa bagian. Dalam metode berbasis partisi ini SOM dianggap paling tepat karena SOM memiliki performa yang baik dalam mengatasi data berdimensi tinggi serta mampu mengatasi cluster dengan dengan jumlah data yang tidak seimbang jika di dibandingkan dengan algoritma lain seperti K-Means, selain itu SOM juga mampu melakukan visualisasi data dnegan baik.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah disampaikan, adapun rumusan masalah yang ditemukan adalah :

- 1) Bagaimana membuat suatu model *cluster* pulau Sulawesi yang terkena gempa bumi dengan algoritma *Self-Organizing Map*?

1.3. Batasan Masalah

Agar penelitian lebih terarah dan mencapai sasaran, adapun batasan dalam laporan pembuatan laporan sebagai berikut :

- 1) Data yang digunakan adalah data asli gempa bumi yang diambil dari *website* Badan Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika (BMKG) selama satu tahun (September 2017 – September 2018) untuk wilayah pulau Sulawesi yang berjumlah 1000 data. Yang bias dilihat pada bagian lampiran.
- 2) Bahasa pemrograman yang digunakan Bahasa pemrograman yang digunakan untuk membuat aplikasi *web* adalah HTML, PHP, dan untuk *layout* menggunakan CSS dan Bootstrap.
- 3) Algoritma yang digunakan hanya *Self-Organizing Map*.
- 4) Hasil akhir yang dicapai adalah pengelompokan wilayah pulau Sulawesi yang terkena gempa bumi berdasarkan tingkat *magnitude* dan *depth*.
- 5) Metode pengujian yang digunakan adalah *K-Fold Cross Validation*.

1.4. Maksud dan Tujuan Penelitian

Suatu penelitian tentunya memiliki tujuan tertentu, adapun tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Membuat suatu aplikasi *clustering* yang dapat mengkategorikan tingkatan gempa bumi.
2. Mengetahui tingkatan gempa bumi di pulau Sulawesi menggunakan prosdes *clustering*.

1.5. Manfaat Penelitian

Penelitian yang dilakukan memiliki beberapa manfaat, antara lain :

1. Memudahkan dalam memahami bagaimana cara kerja dari algoritma SOM.
2. Mengetahui tingkatan kekuatan gempa bumi di pulau Sulawesi.
3. Mengetahui wilayah mana yang terkena gempa dengan tingkatan terbesar hingga terkecil.
4. Dapat mengetahui lokasi titik pusat gempa bumi yang terjadi.

1.6. Metodologi Penelitian

Peneliti menjabarkan cara-cara memperoleh data-data yang digunakan untuk kebutuhan penelitian.

1.6.1. Metode Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data yang digunakan hanyalah metode pengambilan data karena data sudah tersedia di *website* BMKG.

1.6.2. Metode Pengambilan Data

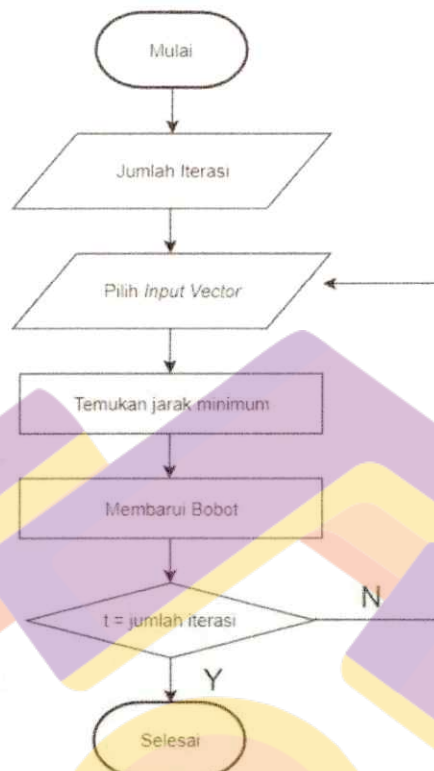
Metode ini digunakan untuk mengambil data yang telah tersedia pada *website* BMKG tersebut dengan memilah data mana saja yang dibutuhkan.

1.6.3. Metode Analisis Data

Metode ini digunakan untuk menganalisa data-data yang telah diambil dari *website* BMKG tersebut. Pertama, data akan di normalisasi sehingga *range* data tidak terlalu jauh untuk dilakukan perhitungan. Kemudian, data yang telah di normalisasi tersebut akan dilakukan *clustering* menggunakan algoritma *Self-Organizing Map*.

1.6.4. Desain/Perancangan

Adapun *flowchart* dari algoritma SOM adalah sebagai berikut :



Gambar 0.1 Flowchart Algoritma SOM

1.6.5. Bahasa Pemrograman

Bahasa pemrograman yang digunakan dalam pembuatan aplikasi *web* ini adalah HTML, PHP, dan untuk *layout* menggunakan CSS dan Bootstrap.

1.6.6. Metode Pengujian

Untuk pengujian, peneliti menggunakan teknik *k-fold cross validation* yaitu salah satu metode untuk mengevaluasi suatu algoritma dimana nantinya data-data dipisah menjadi data proses pembelajaran dan data validasi.

1.7. Sistematika Penulisan

Agar dokumentasi penelitian menjadi sistematis, berikut adalah sistematika penulisan skripsi ini :

Agar dokumentasi penelitian menjadi sistematis, berikut adalah sistematika penulisan skripsi ini :

BAB I : PENDAHULUAN

Pada bab pertama ini merupakan bagian yang menjabarkan tentang latar belakang masalah, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, metodologi penelitian, dan sistematika penulisan dalam penerapan *data mining* menggunakan algoritma *Self-Organizing Map* untuk mengetahui tingkatan gempa bumi di pulau Sulawesi.

BAB II : LANDASAN TEORI

Dalam bab ini merupakan uraian teori-teori yang mendasari pembahasan terperinci yang berhubungan dengan objek penelitian. Teori tersebut terdiri dari konsep pembangunan aplikasi *data mining* menggunakan algoritma *Self-Organizing Map*, Konsep *Clustering*, HTML, CSS, Bootstrap, dan PHP.

BAB III : ANALISIS DAN PERANCANGAN

Pada bab ini akan menjelaskan mengenai perancangan dan model cara kerja yang dilakukan dalam *clustering* gempa bumi di Sulawesi.

BAB IV : IMPLEMENTASI DAN PEMBAHASAN

Pada bab ini akan menjelaskan mengenai *clustering* gempa bumi di Sulawesi dengan algoritma *Self-Organizing Map* menggunakan

bahasa pemrograman HTML dan PHP yang diakhiri dengan metode pengujian *K-Fold Cross Validation*.

BAB V : PENUTUP

Pada bab ini akan menjelaskan kesimpulan berdasarkan hasil analisis dan pengujian serta saran untuk pengembangan yang lebih baik

