

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.

Gempa bumi terkuat yang pernah terjadi adalah gempa Samudra Hindia yang memicu tsunami Aceh Tahun 2004 dengan kekuatan 9.3 skala richter (SR) sehingga menimbulkan 131.028 korban jiwa dan lebih dari 37.000 orang dinyatakan hilang. Menurut data dari Badan Nasional Penanggulangan Bencana (BNPB) dalam 5 tahun terakhir telah terjadi 110 bencana gempa bumi yang menimbulkan kerugian yang terjadi di Indonesia. Dari 110 gempa bumi ini, telah didata bahwa sebanyak 157 orang meninggal dan hilang, 4.375 orang luka-luka, 192.488 orang mengungsi, 13.670 rumah rusak berat, 8.978 rumah rusak sedang, 23.401 rumah rusak ringan, 451 fasilitas kesehatan rusak, 648 fasilitas peribadatan rusak, dan 1.832 fasilitas pendidikan rusak.

Menurut data dari Badan Meteorologi dan Geofisika (BMKG) bahwa di wilayah Indonesia khususnya pulau Jawa pada tahun 2018 setiap harinya

setidaknya terjadi gempa bumi dengan kekuatan di bawah 3 Skala Richter yang biasa disebut dengan gempa *mikro*. Data gempa yang terjadi di wilayah ini perlu dianalisa dengan cara dikelompokkan sehingga diketahui wilayah mana sajakah yang sering terjadi gempa.

Pengelompokan data gempa dilakukan dengan metode *clustering* menggunakan algoritma *Self-Organizing Maps* (SOM). Dari metode ini akan diperoleh pengelompokan wilayah mana saja di pulau Jawa yang sering terjadi gempa. Sehingga memudahkan dalam upaya mitigasi bencana gempa bumi seperti mengadakan sosialisasi, jalur evakuasi, dan sebagainya.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah disampaikan, adapun rumusan masalah yang ditemukan adalah bagaimana membuat suatu model *cluster* pulau Jawa yang terkena gempa bumi dengan algoritma *Self-Organizing Map*?

1.3 Batasan Masalah

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

1. Data yang digunakan adalah data asli gempa bumi yang diambil dari *website* Badan Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika (BMKG) pada jangka waktu satu tahun (September 2017 – September 2018) untuk wilayah pulau Jawa.
2. 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 Jawa 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 kerusakan gempa bumi terbesar hingga terkecil.
2. Mengetahui tingkat kekuatan gempa bumi di pulau Jawa.

1.5 Manfaat Penelitian

Penelitian yang dilakukan memiliki beberapa manfaat, antara lain :

1. Memudahkan dalam memahami bagaimana cara kerja dari algoritma SOM.
2. Mengetahui tingkat kekuatan gempa bumi di pulau Jawa.
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 yaitu sebagai berikut.

1.6.1 Metode Pengumpulan Data

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

1.6.1.1 Metode Pengambilan Data

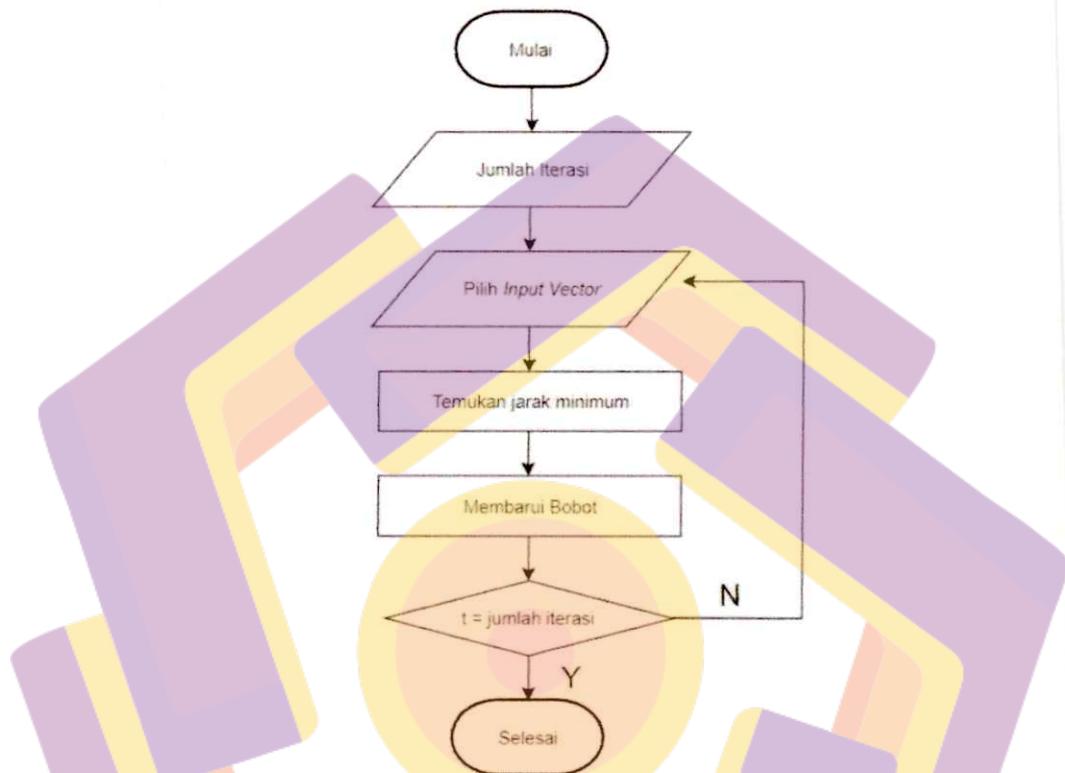
Metode ini digunakan untuk mengambil data yang telah tersedia pada *website* BMKG tersebut dengan memilah data mana saja yang dibutuhkan.

1.6.2 Metode Analisis Data

Metode ini digunakan untuk menganalisa data-data yang telah diambil dari *website* BMKG tersebut. Kemudian, akan dilakukan *clustering* menggunakan algoritma *Self-Organizing Map*.

1.6.3 Desain/Perancangan

Adapun *flowchart* dari perancangan algoritma SOM adalah sebagai berikut:



Gambar 1.1 Flowchart algoritma SOM

1.6.4 Bahasa Pemrograman

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

1.6.5 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 :

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 Jawa.

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 Jawa.

BAB IV : IMPLEMENTASI DAN PEMBAHASAN

Pada bab ini akan menjelaskan mengenai *clustering* gempa bumi di Jawa 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.

