

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Bencana alam geologi merupakan kejadian alam ekstrim yang diakibatkan oleh berbagai fenomena geologi dan geofisika. Aktivitas tektonik di permukaan bumi dapat menjadi salah satu penyebabnya, demikian halnya dengan aktivitas vulkanik dibawah permukaan bumi yang juga mungkin sampai di permukaan. Pemahaman mengenai mitigasi bencana alam geologi dan mitigasi hazard menjadi menarik dan mendesak untuk diteliti mengingat dampak yang ditimbulkan bencana tersebut dewasa ini. Kerugian jiwa, material, dan budaya merupakan aspek utama yang berisiko menanggung dampak bencana. Kesadaran tentang potensi bencana di Indonesia dan fakta ilmiah di sekitar bencana yang menimpa negara ini menjadi alasan utama perlunya dilakukan usaha - usaha ilmiah untuk mengatasinya. Peran aktif semua pihak yang terkait merupakan sikap terbaik yang diperlukan untuk menanggulangi masalah bencana.

Gempa bumi adalah suatu fenomena alam yang kejadiannya bersifat acak, yaitu tidak teratur dalam ruang dan waktu. Secara umum sumber terjadinya gempa bumi ada 3, yaitu gempa bumi tektonik, vulkanik, dan akibat runtuhan. Gempa bumi tektonik biasanya terjadi di pertemuan batas lempeng (plate boundary) yang saling bersinggungan. Gempa bumi terjadi diawali dengan akumulasi tekanan di sekitar batas lempeng, sehingga banyak terjadi aktifitas gempa di lokasi tersebut. Walaupun konsentrasi akumulasi tekanan akibat tabrakan lempeng berada di sekitar batas lempeng, pengaruhnya bisa jauh sampai beberapa ratus kilometer dari batas lempeng.

Dilihat dari potensi bencana yang ada, Indonesia merupakan negara dengan potensi bencana (*hazard potency*) yang sangat tinggi. Beberapa potensi bencana yang ada antara lain adalah bencana alam seperti gempa bumi, gunung meletus, banjir, tanah longsor, dan lain-lain. Mengingat beberapa kawasan Indonesia dilingkupi zona subduksi serta terdapat sesar aktif tergolong rawan bencana. Baik

Sumatera, Jawa, Bali, Nusatenggara, Maluku, Sulawesi dan Papua. Kawasan Bengkulu memiliki catatan sejarah gempabumi besar antara lain tahun 1833, 1914 dan 2000 selain tahun 2007. (<http://www2.esdm.go.id>).

Sabtaji (2020:31) melakukan perhitungan dan pemilahan data selama kurun waktu 11 tahun (2009-2019). Dari data yang didapatkan, wilayah Indonesia memiliki rata-rata aktivitas gempa tektonik sebanyak 6.512 kejadian per tahunnya, 543 kejadian per bulannya dan 18 kejadian gempa per harinya. Sedangkan persentase jumlah kejadian berdasarkan klasifikasi magnitudo adalah 20,132% untuk $M < 3$, 44,569% untuk $3 \leq M < 4$, 30,615% untuk $4 \leq M < 5$, 4,368% untuk $5 \leq M < 6$, 0,282% untuk $6 \leq M < 7$ dan 0,034% untuk $M \geq 7$. Adapun persentase jumlah kejadian berdasarkan klasifikasi kedalaman gempa adalah 76,541% untuk $H \leq 60$ km (kedalaman dangkal), 21,802% untuk $60 < H \leq 300$ km (kedalaman menengah) dan 1,657% untuk $H > 300$ km (kedalaman gempa dalam). Terdapat juga kejadian gempa luar biasa dari 11 tahun pengamatan dimana terjadi kejadian gempa bulanan cukup tinggi terhadap ratarata kejadian gempa perbulannya, yakni Provinsi Bali, Nusa Tenggara Barat, Papua Barat, Sulawesi Barat dan Kalimantan Utara. Dan dari hasil pemilahan dan visualisasi grafik bulanan gempa per provinsi didapatkan jumlah gempa bulanan terbanyak terjadi di Provinsi Nusa Tenggara Barat pada Bulan Agustus 2018 sebanyak 1.658 kejadian gempa bumi.

Untuk itu, langkah-langkah untuk pengelolaan penanggulangan bencana menjadi sangat penting untuk dilakukan, baik sebelum, sesudah maupun saat terjadinya bencana. Sesuai dengan tujuan utamanya yaitu mengurangi dan/atau meniadakan korban dan kerugian yang mungkin timbul, maka titik berat perlu diberikan pada tahap sebelum terjadinya bencana, yaitu terutama kegiatan penjinakan/peredaman. Kegiatan lainnya yang diambil pada saat sebelum terjadinya bencana adalah kegiatan pencegahan (prevention) dan kesiapsiagaan. (Akbar, 2006 : 2-3).

Untuk membantu BMKG (Badan Meteorologi Klimatologi dan Geofisika) dalam hal pencegahan bencana seperti uraian di atas, maka dapat dilakukan cara yang salah satunya adalah dengan mengevaluasi masalah tersebut adalah melalui studi statistik menggunakan analisis Bayesian. Papaioanna (2016) menyatakan

bahwa pendekatan Bayesian telah semakin diterapkan untuk banyak penelitian berbeda untuk mengembangkan perkiraan yang baru dari berbagai sumber data. Dalam rekayasa gempa dan teknik seismologi, sebuah studi awal dapat tanggal kembali ke tahun 1960-an, memperkenalkan kerangka Bayesian perhitungan seismologi penelitian. Baru-baru ini, beberapa metode Bayesian lain untuk studi gempa dilaporkan, berupa penerapan peringatan dini gempa dan evaluasi tekanan tektonik.

Penelitian yang dilakukan oleh Wang (2015) menampilkan harus ada 10% kemungkinan untuk gempa Meishan berikutnya di Taiwan melebihi 6.9 SR, mengingat kekuatan satu gempa berdasarkan pengamatan 6.4 SR dari gempa bumi Meishan terakhir, dan data sebelumnya termasuk kesalahan panjang 14 km, pecah lebar 15 km, pecah wilayah 216 km², rata-rata perpindahan 0.7 m, tingkat slip 6 mm/th, dan lima model empiris gempa.

Wang (2015) menyatakan bahwa pendekatan Bayesian adalah pendekatan yang relatif baru yang lebih berguna untuk mengevaluasi masalah dengan pengamatan sangat terbatas. Pada dasarnya, pendekatan Bayesian adalah pendekatan dengan menggunakan sumber data untuk mengimbangi data statistik yang terbatas, membantu mengembangkan pendekatan Bayesian baru dengan mengintegrasikan beberapa sumber jenis data yang biasanya disebut sebagai hipotesis dan observasi.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang dijelaskan di atas maka permasalahan yang diangkat dalam penelitian ini antara lain:

1. Bagaimana analisis potensi kerusakan yang diakibatkan oleh gempa di Indonesia menggunakan metode klasifikasi Bayesian?
2. Bagaimana tingkat akurasi, *recall*, dan presisi dari analisis potensi kerusakan yang diakibatkan oleh gempa di Indonesia menggunakan metode klasifikasi Bayesian?

1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Menganalisis penerapan metode klasifikasi bayesian untuk memprediksi potensi kerusakan yang diakibatkan oleh gempa di Indonesia.
2. Mengukur tingkat akurasi, *recall*, dan presisi dari analisis potensi kerusakan yang diakibatkan oleh gempa di Indonesia menggunakan metode klasifikasi Bayesian.

1.4 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagi BPBD (Badan Penanggulangan Bencana Daerah), penelitian ini diharapkan dapat menjadi referensi untuk membantu dalam mempercepat pengambilan keputusan daerah yang tanggap bencana.
2. Bagi Peneliti, penelitian ini digunakan sebagai tugas akhir pada program teknik informatika memenuhi syarat kelulusan pada Teknik Informatika S1, Program Universitas Muhammadiyah Jember.
3. Untuk bidang ilmu pengetahuan, penelitian tersebut diharapkan mampu menjadi literatur bagi penelitian-penelitian pada Metode *Bayesian* dan bidang-bidang yang terkait.

1.5 Batasan Masalah

Adapun ruang lingkup batasan masalah yang dibahas adalah.

1. Metode yang digunakan adalah metode *Bayesian*.
2. Data magnitudo gempa di Indonesia adalah data yang diperoleh dari web BMKG (www.bmkg.go.id).
3. *Tools* yang digunakan adalah Weka versi 3.9.5.
4. Sampel data yang digunakan dari bulan September tahun 2020 sampai bulan Desember tahun 2020.
5. Ruang lingkup dalam penelitian ini adalah Pulau Sumatera, Pulau Jawa, Kepulauan Maluku, Kepulauan Nusa Tenggara, dan Pulau Sulawesi.