

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia merupakan negara kepulauan yang terletak pada pertemuan empat lempeng yaitu Lempeng Eurasia, Indo-Australia, Pasifik, dan Laut Filipina (Hall and Wilson, 2000). Sunarjo (2012) mengungkapkan bahwa Indonesia termasuk daerah kegempaan aktif dimana selama tahun 1976–2006 telah terjadi 3.486 gempabumi dengan magnitudo lebih dari 6,0. Berdasarkan data Badan Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika (BMKG) sejak tahun 1991–2009 (19 tahun) telah terjadi 27 kali gempabumi merusak dan 13 kali gempabumi menimbulkan tsunami. Jika dirata – ratakan dan pembulatan, Indonesia mengalami kejadian gempabumi sebanyak 2 kali dan tsunami 1 kali setiap tahunnya. Pada tahun 2009 telah terjadi gempabumi merusak di daerah Papua, Tasikmalaya, Padang, dan Ujung Kulon.

Sompotan (2012) menuliskan dalam karyanya, Sulawesi atau Celebes terletak di bagian tengah wilayah kepulauan Indonesia dengan luas wilayah 174.600 km². Bentuknya yang unik menyerupai huruf K dengan empat semenanjung, yang mengarah ke timur, timur laut, tenggara dan selatan. Sulawesi berbatasan dengan Borneo di sebelah barat, Filipina di sebelah utara, Flores di sebelah selatan, Timor di sebelah tenggara, dan Maluku di sebelah timur. Sulawesi dan sekitarnya merupakan daerah yang kompleks karena merupakan tempat pertemuan tiga lempeng besar yaitu lempeng Indo-Australia yang bergerak ke arah utara, lempeng Pasifik yang bergerak ke arah barat dan lempeng Eurasia yang bergerak ke arah selatan-tenggara serta lempeng yang lebih kecil yaitu lempeng Filipina. Hal tersebut menjadikan Sulawesi dan zona tumbukan Laut Maluku sebagai daerah rawan terjadi gempabumi. Sunarjo (2012) menyebutkan gempabumi berskala besar sering menimbulkan korban jiwa dan kerugian materi yang sangat parah. Gempabumi Padang 30 September 2009 berkekuatan 7,9 kerugiannya mencapai 4,8 triliun dengan korban tewas 1.195 orang dengan total rumah sebanyak 271.540 unit. Gempabumi disertai tsunami Aceh 2004 menelan korban hampir 300.000 jiwa di Indonesia, Thailand, India,

Srilanka, Maldive dan Afrika. Oleh karena itu, diperlukan studi lebih lanjut mengenai gempabumi dan parameter – parameter

Kania Galih Hafsari, 2018

***ANALISIS VARIASI SPASIAL DAN TEMPORAL b-VALUE SEBAGAI INDIKASI
TINGKAT AKTIVITAS KEGEMPAAN DI DAERAH SULAWESI DAN ZONA
TUMBUKAN LAUT MALUKU***

Universitas Pendidikan Indonesia | \ .upi.edu perpustakaan.upi.edu

gempabumi agar dapat melakukan penanggulangan atau mitigasi bencana gempabumi, salah satunya dengan menggunakan analisis *b-value*. Secara teori *b-value* merupakan parameter keadaan tektonik suatu daerah dimana terjadi gempabumi yang tergantung dari sifat batuan setempat.

Kulhanek (2005) mengungkapkan bahwa *b-value* menunjukkan aktivitas *stress* lokal. *b-value* diperoleh dari relasi Gutenberg-Richter yang dituliskan sebagai $\log n(M) = a - bM$, dimana $n(M)$ adalah jumlah gempabumi dengan magnitudo M . Nilai a merupakan parameter seismik yang menunjukkan tingkat aktivitas kegempaan dan besarnya bergantung pada periode observasi luas wilayah dan b merupakan parameter tektonik. *b-value* dapat ditentukan dengan metode *least square* atau *maximum likelihood*.

Metode *least square* atau metode regresi kuadrat terkecil merupakan metode yang mengumpulkan pengamatan jumlah gempa untuk masing – masing magnitudo di dalam urutan magnitudo tertentu (Abdillah, 2010). Menurut Aki (dalam Adzkie, 2010), metode *maximum likelihood* dipergunakan untuk masalah hubungan antara frekuensi gempa bumi dan magnitudo dengan menggunakan fungsi probabilitas. Metode ini dapat digunakan untuk memecahkan masalah tentang seismologi.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah dari penelitian ini adalah:

1. Bagaimana variasi spasial *b-value* di daerah Pulau Sulawesi dan Zona Tumbukan Laut Maluku?
2. Bagaimana hubungan variasi temporal *b-value* terhadap gempabumi besar ($M_w > 7$) di daerah Pulau Sulawesi dan Zona Tumbukan Laut Maluku?

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang telah disebutkan, maka tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Untuk mengetahui variasi spasial *b-value* di daerah Pulau Sulawesi dan zona tumbukan Laut Maluku.

Kania Galih Hafsari, 2018

ANALISIS VARIASI SPASIAL DAN TEMPORAL *b-VALUE* SEBAGAI INDIKASI TINGKAT AKTIVITAS KEGEMPAAN DI DAERAH SULAWESI DAN ZONA TUMBUKAN LAUT MALUKU

Universitas Pendidikan Indonesia | \.upi.edu perpustakaan.upi.edu

2. Untuk mengetahui hubungan variasi temporal *b-value* terhadap gempabumi besar ($M_w > 7$) di daerah Pulau Sulawesi dan zona tumbukan Laut Maluku.

1.4 Batasan Masalah

Batasan masalah dalam penelitian ini yaitu daerah penelitian terpusat di pulau Sulawesi dan zona tumbukan Laut Maluku dengan batasan daerah Lintang $-7^{\circ}\text{LS} - 9^{\circ}\text{LU}$ dan Bujur $117^{\circ}\text{BT} - 130^{\circ}\text{BT}$ serta rentang M_w 4,5 – 8,2. Data gempabumi yang digunakan merupakan data sekunder dari katalog Pusat Studi Gempabumi Nasional (PusGeN) tahun 1963 hingga 2016 yang selanjutnya data tersebut akan difokuskan untuk meneliti variasi spasial dan temporal pulau Sulawesi dan zona tumbukan Laut Maluku. Penelitian variasi temporal hanya dibatasi pada daerah zona tumbukan Laut Maluku dan Sulawesi Utara.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini diharapkan bisa mengetahui informasi lebih banyak mengenai daerah-daerah dengan tingkat *stress* batuan yang tinggi untuk selanjutnya dapat melakukan penanggulangan tindak lanjut pada daerah rawan gempabumi, untuk mencegah kerugian dan korban jiwa karena bencana alam. Selain itu, *b-value* merupakan salah satu parameter masukan yang digunakan untuk membuat peta *hazard* gempabumi.

1.6 Sistematika Penulisan Skripsi

Sistematika penulisan bertujuan untuk menjelaskan bab-bab yang ada pada penulisan skripsi ini secara garis besar. Sistematika penulisan skripsi ini terdiri dari lima bab.

Bab I terdiri dari uraian latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian serta sistematika penulisan.

Bab II terdiri dari penjelasan tentang kondisi tektonik dan geologi Sulawesi, kondisi tektonik dan geologi zona tumbukan Laut Maluku, gempabumi, parameter gempabumi, magnitude gempabumi, dan *b-value*.

Kania Galih Hafsari, 2018

ANALISIS VARIASI SPASIAL DAN TEMPORAL *b-VALUE* SEBAGAI INDIKASI TINGKAT AKTIVITAS KEGEMPAAN DI DAERAH SULAWESI DAN ZONA TUMBUKAN LAUT MALUKU

Universitas Pendidikan Indonesia | \.upi.edu perpustakaan.upi.edu

Bab III terdiri dari waktu dan tempat penelitian, desain penelitian, data dan ruang lingkup penelitian. dan tahapan penelitian hingga diperoleh gambar variasi spasial dan grafik variasi temporal *b-value*.

Bab IV terdiri dari data gempabumi yang dimiliki, pembahasan mengenai analisis variasi spasial *b-value* dengan *a-value* dan densitas kegempaan, serta analisis variasi temporal *b-value* untuk daerah zona tumbukan Laut Maluku dan Sulawesi Utara.

Bab V terdiri dari kesimpulan menyeluruh dari penelitian ini beserta rekomendasi untuk penelitian selanjutnya.