

BAB I

PENDAHULUAN

Mitigasi bencana merupakan tindakan yang semakin penting untuk dilakukan di Indonesia. Posisi geografis Indonesia yang berada pada pertemuan tiga lempeng tektonik besar dunia, yaitu lempeng Indo-Australia yang relatif bergerak ke arah Utara, Lempeng Pasifik yang relatif bergerak ke arah Barat Daya, dan lempeng Eurasia yang relatif bergerak ke arah Barat, membuat aktivitas kegempaan di Indonesia semakin sering terjadi. Aktivitas tektonik yang disebabkan oleh pertemuan tiga lempeng tektonik besar tersebut mengakibatkan lempeng bumi Indonesia terpecah-pecah menjadi bagian-bagian kecil kerak bumi, dan bergerak satu terhadap lainnya (Pasau dan Tanauma, 2011).

Aktivitas tektonik sangat mungkin menimbulkan potensi gempa bumi yang berbahaya bagi wilayah Indonesia. Salah satu wilayah di Indonesia yang memiliki potensi gempa bumi yang besar ialah Provinsi Lampung. Hal ini ditunjang oleh eksistensi Patahan Besar Sumatera yang memanjang mulai dari Aceh hingga Selat Sunda, sepanjang kurang lebih 1900 kilometer, dengan 19 segmen utama yang terbagi-bagi menjadi beberapa segmen kecil. Beberapa segmen utama dari sistem sesar Sumatera yang melewati wilayah Lampung, yakni Segmen Sunda, Segmen Semangko, dan Segmen Kumering.

Sebuah penelitian di Tahun 2013, mendefinisikan keberadaan sesar aktif di bagian Selatan Provinsi Lampung, tepatnya di daerah Bakauheni, Lampung Selatan. Berdasarkan catatan kegempaan Internasional, diketahui bahwa di wilayah sekitar sesar tersebut pernah terjadi beberapa peristiwa gempa bumi. Hal ini berarti di wilayah kecamatan Bakauheni dan sekitarnya berpotensi terjadi peristiwa gempa bumi di masa yang akan datang, oleh karena sifat gempa bumi yang berulang, dan intensitasnya yang dapat bersifat fluktuatif dari masa ke masa. Pemetaan kawasan rawan bencana gempa bumi merupakan tindakan untuk menyediakan informasi keadaan rawan bencana gempa bumi di suatu wilayah

tertentu. Ketiadaan informasi tentang kondisi rawan bencana pada suatu wilayah yang memiliki potensi bencana dapat mengakibatkan keterlambatan dalam hal mitigasi bencana, yang dapat menimbulkan kerugian, bahkan korban jiwa, apabila terjadi gempa. Dengan dilakukan pemetaan kawasan rawan bencana gempa bumi, diharapkan kondisi kerawanan bencana gempa bumi suatu wilayah yang terindikasi berpotensi bencana dapat lebih dipahami dan diantisipasi oleh pemerintah daerah dan masyarakat setempat, sehingga dapat meminimalisir tingkat kerugian dan korban jiwa yang dapat ditimbulkan dari suatu peristiwa bencana alam gempa bumi.

1.1. RUMUSAN MASALAH

Gempa bumi merusak sering disebabkan oleh aktivitas tektonik dangkal, yang bersumber dari sesar. Keberadaan titik-titik gempa di sekitar sesar peterjajar mengindikasikan potensi terjadinya peristiwa-peristiwa alam gempa bumi di masa depan, yang dapat berpengaruh terhadap wilayah-wilayah di sekitar sesar peterjajar. Untuk itu penting dilakukan beberapa kajian, yaitu;

1. Bagaimana kondisi kerawanan bencana gempa bumi wilayah Bakauheni dan sekitarnya terhadap potensi gempa bumi yang dapat bersumber dari sesar peterjajar ?
2. Bagaimana peta kerawanan bencana gempa bumi wilayah Bakauheni dan sekitarnya terhadap gempa bumi yang bersumber dari sesar peterjajar ?

1.2. TUJUAN PEMETAAN KAWASAN RAWAN BENCANA GEMPA BUMI

Sebagaimana dijelaskan dalam Peraturan Menteri Dalam Negeri Nomor 33 Tahun 2006, tentang Pedoman Umum Mitigasi Bencana, pemetaan kawasan rawan bencana merupakan bagian dari strategi pertama dalam hal mitigasi bencana di Indonesia. Dengan adanya keberadaan titik-titik gempa di sekitar sesar peterjajar, berdasarkan catatan kegempaan dari *International Seismological Center* (ISC) tahun 1984 - 2014, dan oleh karena sifat gempa yang dapat berulang, penting dilakukan pemetaan kawasan rawan bencana rawan bencana gempa bumi

wilayah Bakauheni dan sekitarnya, terhadap gempa bumi yang dapat bersumber dari sesar peterjajar. Tujuan dilakukannya pemetaan kawasan rawan bencana gempa bumi ini ialah untuk mengetahui kondisi kerawanan bencana gempa bumi di wilayah Bakauheni dan sekitarnya, terhadap gempa bumi merusak yang dapat bersumber dari sesar Peterjajar. Dengan adanya Peta Kawasan Rawan Bencana Gempa Bumi wilayah Bakauheni dan sekitarnya, diharapkan dapat memberikan kontribusi dalam hal mitigasi bencana, khususnya dalam hal pemetaan lanjutan dan penelitian lebih lanjut tentang kondisi kerawanan bencana alam gempa bumi di Kabupaten Lampung Selatan.

1.3. RUANG LINGKUP PEMETAAN

Mengingat sumber dan dampak dari gempa bumi yang dapat sangat beragam, dan adanya keterbatasan dalam melakukan pemetaan ini, maka dinilai perlu untuk menjelaskan pembatasan wilayah serta hal-hal yang diteliti dalam topik penelitian ini. Penjelasan terhadap pembatasan tersebut, terurai dalam dua sub-bab sebagai berikut;

1.3.1. Ruang Lingkup Materi

Materi yang diangkat dalam penelitian ini ialah pemetaan kawasan rawan bencana gempa bumi wilayah Bakauheni dan sekitarnya dengan studi kasus sumber gempa sesar peterjajar. Pemetaan ini menggunakan Peraturan Menteri Pekerjaan Umum No. 21 Tahun 2007, tentang Pedoman Penataan Ruang Kawasan Rawan Letusan Gunung Berapi dan Kawasan Rawan Gempa Bumi sebagai acuan konsep dalam penentuan tipe kawasan rawan bencana gempa bumi tiap wilayah dalam lingkup wilayah pemetaan. Terdapat beberapa parameter yang dikaji dalam penentuan tipe kawasan rawan bencana gempa bumi ini, sebagaimana tertera dalam peraturan tersebut, antara lain; sifat fisik batuan, struktur geologi, kelerengan, dan kegempaan wilayah pemetaan. Hasil dari penentuan tipe kawasan rawan bencana gempa bumi tersebut, divisualisasikan dalam bentuk peta kawasan rawan bencana gempa bumi wilayah Bakauheni dan sekitarnya. Hasil pemetaan ini menampilkan peta kawasan rawan bencana gempa

bumi dengan batas administrasi kecamatan wilayah pemetaan. Sehingga, wilayah rawan bencana gempa bumi yang dipetakan dapat teridentifikasi masuk dalam lingkup wilayah administrasi kecamatan tertentu.

1.3.2. Ruang Lingkup Wilayah

Ruang lingkup wilayah dalam pemetaan kawasan rawan bencana gempa bumi ini mencakup beberapa kecamatan di Kabupaten Lampung Selatan, antara lain; Kecamatan Bakauheni, Kecamatan Ketapang, Kecamatan Penengahan, dan Kecamatan Rajabasa. Pembatasan wilayah dalam pemetaan ini mempertimbangkan fakta bahwa, pemetaan kawasan rawan bencana gempa bumi secara luas, perlu mempertimbangkan pengaruh seluruh sumber gempa bumi yang ada, pada cakupan wilayah pemetaan. Oleh karena sumber dan dampak dari gempa bumi dapat sangat beragam, dan adanya keterbatasan data sesar serta keterbatasan waktu pemetaan, maka lingkup wilayah pemetaan ini terbatas pada beberapa kecamatan tersebut saja.

Sesar Peterjajar berlokasi di Kabupaten Lampung Selatan, melalui kecamatan Bakauheni, Kabupaten Lampung Selatan. Berdasarkan jarak dari lokasi sesar, maka dipilih kecamatan yang berbatasan langsung dengan kecamatan Bakauheni (lokasi sesar) saja, sebagai lingkup wilayah pemetaan, karena potensi terdampak gempa bumi merusak (yang bersumber dari sesar peterjajar), yang lebih serius dari wilayah lain di sekitarnya yang berjarak lebih jauh

1.4. BATASAN MASALAH

A. Secara konseptual, Penelitian ini hanya membahas mengenai kondisi kerawanan bencana gempa bumi berdasarkan analisis terhadap faktor kerentanan wilayah dan faktor kegempaan yang mungkin menyebabkan suatu kawasan rawan terhadap bencana gempa bumi, tanpa membahas tentang kerentanan sosial dan kerentanan fisik infrastruktur yang aktual.

B. Pemetaan kawasan rawan bencana gempa bumi ini dilakukan berdasarkan keberadaan sesar peterjajar di Kecamatan Bakauheni, Kabupaten Lampung

Selatan, dan terdapatnya beberapa catatan kegempaan di wilayah sekitar sesar. Pemetaan kawasan rawan bencana gempa bumi ini tidak membahas tentang ancaman gempa bumi oleh sumber gempa lain, selain sesar penerjajar.

1.5. METODOLOGI

Dalam pemetaan dan penulisan tugas akhir ini, metode yang digunakan adalah metode studi pustaka, dan pengolahan terhadap data sekunder, yang dijelaskan sebagai berikut;

A. Studi Pustaka

Studi pustaka dilakukan dengan mengumpulkan beberapa karya ilmiah dari beberapa sumber yang dapat dijadikan referensi dan menunjang dalam penyelesaian pemetaan ini. Beberapa diantaranya merupakan jurnal ilmiah, dan buku elektronik yang tersedia di beberapa situs internet. Dari proses studi pustaka, dan analisis faktor kegempaan di wilayah pemetaan, didapatkan konsep dan teknik penyelesaian masalah untuk pemetaan kawasan rawan bencana gempa bumi ini, yaitu dengan metode skoring dan pembobotan, analisis faktor kegempaan, serta pemanfaatan teknologi Sistem Informasi Geografis untuk pengolahan dan pembuatan peta.

Skoring dan pembobotan dilakukan mengacu pada konsep penentuan tipologi kawasan rawan bencana gempa bumi dalam Peraturan Menteri Pekerjaan Umum No. 21 Tahun 2007 tentang Pedoman Penataan Ruang Kawasan Rawan Letusan Gunung Berapi dan Gempa Bumi, yang mana di dalamnya terlampir tabel skoring untuk penentuan tipologi kawasan rawan bencana gempa bumi. Ada 4 parameter setidaknya yang digunakan dalam tabel skoring tersebut, yakni parameter kelerengan, sifat fisik batuan (Geologi), kegempaan, dan struktur geologi.

Analisis faktor kegempaan yang dilakukan dalam pemetaan ini hanya bersifat sederhana, secara deterministik, menggunakan persamaan atenuasi Matusckha (1980) [2.1] untuk mendapatkan nilai percepatan gempa di tiap wilayah dalam lingkup wilayah pemetaan, berdasarkan jarak radialnya dari episenter gempa. Sedangkan Sistem Informasi Geografis digunakan untuk menyiapkan layer-layer data yang mewakili tiap parameter untuk menentukan tipologi kawasan rawan

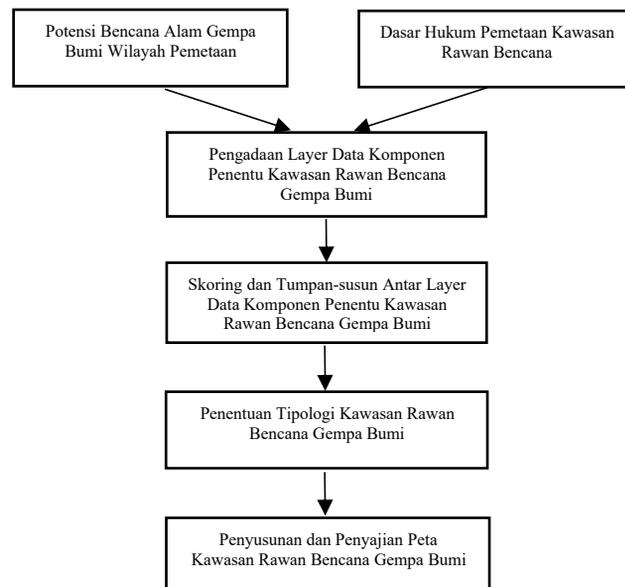
bencana gempa bumi, melakukan tumpang-susun antar layer-layer data tersebut, dan menyajikan hasil dalam bentuk peta.

B. Pengolahan Data Sekunder

Dari beberapa data sekunder, yaitu data kelerengan, sifat fisik batuan, zona sesar, dan kegempaan pada wilayah pemetaan, dilakukan proses pengolahan yang secara umum adalah pembuatan layer-layer data tersebut dalam Sistem Informasi Geografis, untuk dilakukan tumpang-susun dan dibuat peta kawasan rawan bencana gempa bumi pada wilayah pemetaan. Sebelum dilakukan pengolahan, semua data yang masih dalam format data raster dilakukan konversi ke dalam format data vektor, untuk memudahkan dalam melakukan tumpang-susun antar layer data dalam format vektor. Terhadap peta dalam format data raster yang belum tergeoreferensi, dilakukan proses georeferensi terlebih dahulu untuk membuat semua peta yang akan diolah berada dalam satu sistem koordinat peta.

Layer data kelerengan didapatkan melalui beberapa tahap pengolahan terhadap data DEM (*Digital Elevation Model*) yang mencakup wilayah pemetaan, menggunakan *software*, untuk menghasilkan data tutupan kelerengan dalam format data vektor pada wilayah pemetaan, yang selanjutnya dilakukan klasifikasi informasi atribut sesuai jenis kelas informasi yang ada dalam tabel skoring, serta dilakukan input skor yang sesuai. Layer data struktur geologi (zona sesar) didapatkan dengan melakukan georeferensi dan digitasi terhadap peta sesar peterjajar yang menunjukkan garis pendekatan pusat sesar peterjajar, kemudian melakukan zonasi sehingga terbentuk beberapa zona, yaitu wilayah yang berada pada zona sesar (0 - 100 m), dekat dengan zona sesar (100 - 1000 m), dan jauh dari zona sesar (>1000 m). Layer data sifat fisik batuan telah tersedia dalam format data vektor, hanya perlu dilakukan klasifikasi skor batuan sesuai tabel skoring. Tahap selanjutnya, dilakukan perhitungan dan pemodelan nilai percepatan gempa menggunakan persamaan atenuasi gempa Matuschka (1980) [2.1], yang mana menghitung nilai percepatan gempa berdasarkan nilai *magnitude* gempa bumi, kedalaman gempa, dan jarak hiposenter gempa. Dilakukan tumpang-susun seluruh layer data tersebut dengan menggunakan

software berbasis Sistem Informasi Geografis, dan dilakukan penjumlahan skor, serta penentuan tipe kawasan rawan bencana gempa bumi tiap *polygon* wilayah, dalam peta komposit yang dihasilkan. Dilakukan *layout* peta untuk dapat menampilkan peta kawasan rawan gempa bumi dengan jelas disertai dengan keterangan yang menunjang. Masih dengan teknik pemetaan dan data kestabilan tanah yang sama, dilakukan simulasi terhadap beberapa intensitas gempa yang lebih besar. Hal ini dilakukan untuk mengetahui kondisi kerawanan bencana gempa bumi wilayah pemetaan, terhadap intensitas gempa bumi yang lebih besar daripada intensitas gempa yang sudah pernah terjadi.



Gambar 1.1. Kerangka pikir pemetaan

1.6. DATA PEMETAAN

Tabel 1.1. Sumber data pemetaan

JENIS DATA	BENTUK ASAL	SUMBER
Tutupan Batuan (Format Data Vektor)	Peta Geologi (Format Data Vektor)	BAPPEDA Provinsi Lampung
Tutupan Kelerengan (Format Data Vektor)	Data DEM (Format Data Raster)	Badan Informasi Geospasial
Data Percepatan Gempa (Format Data Tabel)	Data Kegempaan (Format Data Tabel)	ISC Bulletin, 1984 - 2014
Zona Sesar (Format Data Vektor)	Data Segmen Sesar (Peta Raster 1 : 10.000)	Peta Lintasan Penampang Geolistrik dan Seismik Wilayah Penelitian, Dwi Prasetyo <i>et al.</i> (2013)
Batas Administrasi (Desa-Kecamatan) Wilayah Pemetaan (Format Data Vektor)	Batas Administrasi Kecamatan, Indonesia. (Format Data Vektor)	BAPPEDA Provinsi Lampung

1.7. WAKTU PELAKSANAAN

No.	NAMA KEGIATAN	WAKTU PELAKSANAAN (BULAN/MINGGU KE-)															
		SEPTEMBER				OKTOBER				NOVEMBER				DESEMBER			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1	PENULISAN PROPOSAL	■	■	■	■												
2	KONSULTASI PROPOSAL					■											
3	PENGERJAAN BAB 1, 2 & 3						■	■	■	■	■	■	■				
4	PENGERJAAN BAB 4 & 5										■	■	■	■	■	■	■
5	PENGOLAHAN DATA									■	■	■	■				