

# **BAB 1**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Indonesia merupakan negara yang sangat potensial terjadi bencana alam. Indonesia terletak pada batas pertemuan tiga lempeng besar dunia yang sangat aktif, yaitu Lempeng Indo-Australia di bagian selatan, Lempeng Eurasia di bagian utara, dan Lempeng Pasifik di bagian timur (Ibrahim, 2005). Tekanan dari pergerakan lempeng besar bumi ini menyebabkan terjadinya tumpukkan antar lempeng yang mengakibatkan terbentuknya zona subduksi, sehingga terbentuk palung laut, jalur busur luar kepulauan, jalur magmatik, dan patahan aktif (Daryono, 2010). Hal tersebut menjadikan wilayah Indonesia memiliki kondisi geologi yang sangat kompleks. Kondisi ini mengakibatkan banyak daerah-daerah di Indonesia yang sangat rawan terhadap bencana alam.

Badan Perserikatan Bangsa-Bangsa (PBB) untuk Strategi Internasional Pengurangan Risiko Bencana (UN-ISDR) menempatkan Negara Indonesia dalam kategori negara dengan risiko terjadinya bencana alam terbesar. Dalam peta rawan bencana internasional, bencana alam di Indonesia menempati posisi tertinggi untuk bahaya tsunami, tanah longsor, dan erupsi gunung berapi (BNPB, 2012).

Bencana merupakan suatu peristiwa yang mengancam dan mengganggu kehidupan dan penghidupan masyarakat yang disebabkan, baik oleh faktor alam dan/atau faktor nonalam maupun faktor manusia sehingga mengakibatkan timbulnya korban jiwa manusia, kerusakan lingkungan, kerugian harta benda, dan dampak psikologis. Bencana tidak terjadi begitu saja, namun ada faktor kesalahan dan kelalaian manusia dalam mengantisipasi alam dan kemungkinan bencana yang dapat menimpanya (Soehatman, 2010).

Tanah longsor merupakan bencana yang terjadi akibat intensitas hujan yang tinggi yang terjadi lebih dari satu hari. Struktur tanah yang labil dan tidak merata sangat rawan terjadinya tanah longsor. Masyarakat yang tinggal di lereng gunung

curam, menghadapi risiko kemungkinan terjadinya tanah longsor. Tanah longsor juga dapat dipicu oleh getaran gempa hingga merontokkan struktur tanah di atasnya.

Fenomena tanah longsor merupakan hal biasa ketika terjadi peralihan dari musim kemarau ke musim hujan. Kementerian Riset dan Teknologi (KRT) menyebutkan bahwa banyaknya tanah retak akibat kekeringan yang tiba-tiba terkena hujan lebat, maka tanah tersebut akan longsor. Ada dua hal penyebab tanah longsor yang berkaitan dengan hujan, yakni hujan berintensitas tinggi dalam waktu singkat dan menerpa daerah yang kondisi tanahnya labil. Tanah kering ini menjadi labil dan mudah longsor saat terjadi hujan. Kondisi lain adalah akumulasi curah hujan di musim hujan pada tebing terjal yang menyebabkan runtuh. Tanah longsor ini cukup berbahaya dan dapat mengakibatkan korban jiwa yang tidak sedikit (Kusnoto, 2008).

Tanah longsor atau sering disebut dengan gerakan masa tanah adalah salah satu bencana alam yang telah memberikan banyak dampak sosial dan ekonomi pada masyarakat seperti rusaknya fasilitas umum, transportasi, dan telekomunikasi bahkan tidak sedikit kejadiannya menelan banyak korban jiwa. Oleh karena itu, dibutuhkan suatu langkah mitigasi bencana supaya dampak dari adanya bencana longsor dapat dikurangi.

Bencana tanah longsor yang pernah terjadi di Indonesia seperti longsor di Sungai Bohorok, Sumatera Utara pada bulan November 2003 menelan korban jiwa sebanyak 151 orang dan 100 orang hilang. Selain itu longsor juga pernah terjadi di Desa Plipir, Kabupaten Purworejo, Provinsi Jawa Tengah yang menewaskan 7 orang karena tertimbun tanah longsor. Pada musim hujan tahun 2004, bencana tanah longsor terjadi di Kabupaten Gowa, Sulawesi Selatan, dan menelan korban jiwa sebanyak 86 orang. Tanah longsor yang terjadi pada musim hujan tanggal 4 Januari 2006 sekitar jam 5.00 WIB di Desa Sijeruk Kecamatan Banjarnegara Jawa Tengah, mengakibatkan korban jiwa 58 orang dan 102 rumah tertimbun tanah longsor.

Bencana dalam kenyataan keseharian menyebabkan, 1) berubahnya pola-pola kehidupan dari kondisi normal, 2) merugikan harta benda dan jiwa manusia,

3) merusak struktur sosial komunitas, 4) memunculkan lonjakan kebutuhan pribadi atau komunitas. Oleh karena itu bencana cenderung terjadi pada komunitas yang rentan, dan akan membuat komunitas menjadi semakin rentan (Setyowati, 2010).

Pola penanggulangan bencana telah mendapatkan dimensi baru dengan dikeluarkannya Undang-undang Nomor 24 Tahun 2007 tentang penanggulangan bencana yang diikuti beberapa regulasi yang terkait, yaitu Peraturan Presiden Nomor. 08 Tahun 2008 tentang Badan Nasional Penanggulangan Bencana, Peraturan Pemerintah Nomor 21 Tahun 2008 tentang Penyelenggaraan Penanggulangan Bencana, Peraturan Pemerintah Nomor 22 Tahun 2008 tentang Pendanaan dan Pengelolaan Bantuan Bencana, dan Peraturan Pemerintah Nomor 23 Tahun 2008 tentang Peran Serta Lembaga Internasional dan Lembaga Asing non Pemerintah dalam Penanggulangan Bencana.

Tanah longsor adalah bencana yang tidak dapat dihindari, akan tetapi dapat dilakukan pencegahan dan penanggulangan bencananya. Dengan keadaan wilayah yang berbeda-beda maka penting untuk diketahui kondisi wilayah masing-masing daerah untuk mengetahui daerah rawan bencana longsor dan melakukan pencegahan dan penanggulangan (mitigasi).

Mitigasi (penanggulangan) adalah serangkaian upaya untuk mengurangi risiko bencana, baik melalui pembangunan fisik maupun penyadaran dan peningkatan kemampuan menghadapi bencana (UURI 24/2007 Pasal 1 Ayat 9). Mitigasi dilakukan untuk mengurangi dampak bencana bagi masyarakat yang ada pada kawasan rawan bencana (UURI 24/2007 Pasal 47 ayat 1). Untuk tujuan tersebut maka perlu dilakukan identifikasi daerah rawan bencana di Indonesia dengan mengumpulkan data-data terkait bencana tanah longsor berdasarkan sejarah bencana tersebut di Indonesia. Data-data tersebut diperoleh dari Data Informasi Bencana Indonesia (DIBI) BNPB yang terdiri dari 13 variabel terkait dampak yang ditimbulkan oleh bencana tanah longsor yang terdiri dari jumlah kejadian tanah longsor, korban meninggal dan hilang, korban luka-luka, korban menderita dan mengungsi, Rumah Rusak Berat (RRB), Rumah Rusak Sedang (RRS), Rumah Rusak Ringan (RRR), fasilitas kesehatan, fasilitas peribadatan,

fasilitas pendidikan, jembatan rusak, jalan rusak, dan sawah rusak di 34 Provinsi di Indonesia Tahun 2008-2018.

Dari 13 variabel peneliti akan membuat deskriptif data bencana tersebut guna mengetahui gambaran umum dari dampak bencana tanah longsor di Indonesia yang terjadi selama 10 tahun terakhir yaitu pada tahun 2008-2018. Dengan diketahuinya gambaran umum mengenai dampak bencana tersebut maka selanjutnya dapat dilakukan pengelompokan wilayah di Indonesia dengan karakteristik (profilisasi) dampak bencana yang ditimbulkan di setiap kelompoknya (*cluster*). Banyaknya data dan variabel yang dimiliki tentu membutuhkan analisis tertentu dalam profilisasi dampak bencana longsor ini. *Data mining* dengan teknik *clustering* merupakan metode tahap pertama yang dapat digunakan dalam upaya pencegahan dan mitigasi (penanggulangan) bencana tanah longsor.

*Data mining* adalah suatu proses dalam menemukan asosiasi, pola dan tren baru pada suatu data dengan cara memilah-milah sejumlah data besar yang disimpan dalam sebuah tempat penyimpanan data dengan menggunakan suatu teknologi seperti statistika dan matematika (Larose, 2005). Data yang paling sering digunakan adalah *database*, *data warehouse*, dan data transaksi. Namun dapat juga diaplikasikan pada data spasial, data *stream*, data *sequence*, grafik atau data *network* (Han dkk, 2012). Sedangkan *clustering* adalah pengelompokan dari *record*, observasi-observasi atau kasus-kasus ke kelas yang memiliki kemiripan objek-objeknya. *Cluster* adalah koleksi dari *record* yang mirip, dan tidak mirip dengan *record* dari *cluster* lain (Larose, 2005).

Ada bermacam-macam metode untuk melakukan analisis *cluster* mulai dari metode yang sederhana hingga metode yang kompleks yaitu dengan menggunakan kecerdasan buatan, seperti jaringan syaraf tiruan. Metode jaringan syaraf tiruan untuk melakukan *clustering* adalah metode jaringan syaraf yang menggunakan pola *unsupervised learning*, salah satunya yaitu Kohonen *Self Organizing Maps (SOM)* (Setiani, 2015).

Kohonen *SOM* adalah jaringan yang ditemukan oleh Teuvo Kohonen merupakan suatu jaringan yang tidak dibutuhkan suatu pengawasan khusus,

karenanya diberi nama *self organizing*. Sedangkan kata *maps* berarti bahwa metode ini menggunakan *map* dalam pembobotan input data (Guthikonda, 2005). Dalam penelitian ini diperlukan pengelompokan dampak bencana tanah longsor di Indonesia guna mengetahui pola dan karakteristiknya yang terjadi selama 10 tahun terakhir sebagai upaya pencegahan dan mitigasi (penanggulangan) banjir. Penelitian ini menggunakan analisis *Cluster SOM* yang dapat memberikan profilisasi terkait data longsor tersebut. Profilisasi yang dimaksud adalah didapatkan hasil *cluster* yang disertai dengan visualisasinya serta karakteristik yang terbentuk dari setiap *cluster*.

Penggunaan metode *SOM* dalam penelitian ini dikarenakan *SOM* memiliki kelebihan yaitu *SOM* merupakan perangkat visualisasi dan analisis untuk data berdimensi tinggi. Namun, jaringan ini juga dapat digunakan untuk *clustering*, *dimensionality reduction*, *classification*, *vector quantization*, dan *data mining* (Baca dan Lobo, 2014). Oleh karenanya dalam penelitian ini akan digunakan analisis *clustering* dengan menggunakan metode *SOM*.

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang tersebut maka diperoleh rumusan masalah:

1. Bagaimana gambaran umum dampak bencana tanah longsor yang terjadi di Indonesia Tahun 2008-2018?
2. Bagaimana *cluster* yang terbentuk pada daerah terkena bencana tanah longsor di Indonesia Tahun 2008-2018 berdasarkan dampak bencana yang ditimbulkan?
3. Bagaimana karakteristik dari setiap *cluster* yang terbentuk berdasarkan dampak bencana yang ditimbulkan?

## 1.3 Batasan Masalah

Batasan masalah sangat diperlukan agar tidak terjadi penyimpangan. Untuk itu batasan masalah dalam penulisan ini adalah sebagai berikut:

1. Penelitian ini dilakukan di Daerah Istimewa Yogyakarta.

2. Data yang digunakan adalah data sekunder yaitu data dampak kejadian tanah longsor di Indonesia Tahun 2008-2018 yang diunduh di halaman *website* DIBI. Wilayah yang diteliti adalah 34 provinsi di Indonesia.
3. Variabel yang digunakan adalah jumlah kejadian tanah longsor, korban meninggal dan hilang, korban luka-luka, korban menderita dan mengungsi, Rumah Rusak Berat (RRB), Rumah Rusak Sedang (RRS), Rumah Rusak Ringan (RRR), fasilitas kesehatan, fasilitas peribadatan, fasilitas pendidikan, jembatan rusak, jalan rusak, dan sawah rusak.
4. Perangkat lunak yang digunakan sebagai alat bantu dalam analisis statistik yaitu perangkat lunak *Microsoft excel 2010* dan *Rstudio*.

#### **1.4 Jenis Penelitian dan Metode Analisis**

Tugas akhir ini termasuk dalam kategori aplikasi. Metode analisis yang digunakan adalah analisis kelompok (*clustering*) menggunakan algoritma Kohonen *Self Organizing Maps (SOM)*, dimana pada penelitian tugas akhir ini diharapkan peneliti dapat mengetahui *cluster* yang terbentuk dan karakteristiknya pada bencana tanah longsor di Indonesia Tahun 2008-2018 berdasarkan data pada provinsi yang pernah mengalami bencana tanah longsor.

#### **1.5 Tujuan Penelitian**

1. Mengetahui gambaran umum dampak bencana tanah longsor yang terjadi di Indonesia Tahun 2008-2018.
2. Mendapatkan *cluster* wilayah yang terkena tanah longsor di Indonesia Tahun 2008-2018 berdasarkan dampak bencana yang ditimbulkan.
3. Mengetahui karakteristik dari setiap *cluster* yang terbentuk berdasarkan dampak bencana yang ditimbulkan.

#### **1.6 Manfaat Penelitian**

Dari gambaran umum data penelitian dapat diketahui wilayah mana yang memiliki kejadian, jumlah korban dan kerusakan paling tinggi maupun yang rendah. Kemudian dari *cluster* yang terbentuk menghasilkan kelompok-kelompok daerah yang memiliki kesamaan karakteristik dampak bencana tanah longsor,

sehingga hasil penelitian ini dapat digunakan oleh BNPB sebagai gambaran untuk mengetahui daerah-daerah yang memiliki tingkat kerawanan, korban, dan kerusakan paling tinggi akibat bencana tanah longsor dan diharapkan dapat mengurangi dampaknya.

