

## BAB I

### PENDAHULUAN

#### 1.1. Latar Belakang Masalah

Gunung Lokon adalah salah satu gunungapi aktif yang ada di Sulawesi, tepatnya di kota Tomohon, provinsi Sulawesi Utara. Gunung ini termasuk gunungapi yang sangat aktif karena saat ini frekwensi gempa hariannya sangat tinggi, yaitu mencapai 6-9 kali perhari, berbeda dengan gunungapi aktif pada umumnya dimana frekwensi gempunya hanya berkisar 1-2 kali per hari.

Hal ini menimbulkan kekhawatiran akan terjadinya letusan gunung api, dimana gunung ini telah mengalami letusan besar pada tahun 1991, 2001, 2002 dan 2003 yang berarti gunung ini bisa meletus secara tiba-tiba tanpa bisa diprediksi siklusnya.

Berdasarkan hal itu, perlu dilakukan penelitian dan pemantauan terhadap tingkat keaktifan Gunung Lokon. Penelitian ini terkait dengan gejala gempa bumi vulkanik di Gunung Lokon, dimana ilmu yang mendukung kajian tersebut adalah Seismologi Gunungapi, yaitu ilmu yang mempelajari kegiatan gempa bumi di sekitar dan di bawah gunung api berdasarkan pada gelombang kegempaan, dengan metode yang digunakannya adalah metode seismik, yaitu metode yang memanfaatkan penjalaran gelombang yang melewati bumi.

Yang menjadi suatu hal yang menarik disini adalah adanya peningkatan kegiatan kegempaan yang muncul secara tiba-tiba selama 2 hari pada 31 Agustus

dan 1 September 2010 dengan frekwensi dan amplitudo lebih tinggi dari seperti biasanya, tetapi tidak tampak pelepasan energi berupa gas/uap air.

Selanjutnya penelitian yang dilakukan adalah penentuan tingkat keaktifan berdasarkan hasil analisis kegempaan. Analisis kegempaan ini berhubungan dengan parameter geofisika yang meliputi hiposenter dan episenter gempa, serta magnitudo dan energi gempa. Hiposenter dan episenter gempa merupakan parameter yang sangat penting karena berhubungan dengan penentuan lokasi pusat bencana, sehingga di kemudian hari dapat dipetakan daerah kerawanan bencana berdasarkan hiposenter dan episenter tersebut, selain itu kedua parameter tersebut juga sangat penting dalam aspek geologi yaitu pemetan bawah tanah dan struktur gunungapi. Parameter selanjutnya adalah magnitudo dan energi. Kedua parameter ini sangat penting diteliti karena sangat erat kaitannya dengan peluang dan kemungkinan terjadinya letusan dari suatu gunungapi serta memprediksikan adanya kemungkinan perubahan struktur gunungapi yang disebabkan oleh energi dari getaran gempa tersebut.

Berdasarkan statistik, gunung Lokon meletus setiap 1-5 tahun, dengan interval rata-rata 3 tahun. Letusan terakhir terjadi pada Februari – Maret 2003, dan pada akhir letusan masih menyisakan sumbat lava yang hampir habis di dasar kawah. Kegiatan serupa (sumbat lava) pernah juga terjadi 1975, kemudian meletus pada tahun 1976. Tahun 1977 terbentuk sumbat lava baru, kemudian meletus pada tahun 1986, tetapi sebelum letusan, terjadi peningkatan kegiatan berupa peningkatan frekwensi gempa harian dan kepulan abu vulkanik yang terjadi selama kurun waktu 1982 hingga 1983. Setelah itu keadaannya menjadi

aktif normal dengan frekwensi gempa perharinya hanya 1-2 kali. Kegempaan di gunung Lokon meningkat kembali sejak 1995. Sejak saat itu status gunung Lokon dinaikkan menjadi waspada. Peningkatan kegempaan gunung Lokon diikuti pula dengan meningkatnya suhu fumarola di dasar kawah. Hal ini menyebabkan terjadinya letusan freatik pada akhir tahun 1997 dan membentuk lubang di dasar kawah dengan diameter 3 m. Pada 28 Januari 2001 terjadi letusan di kawah Tompaluan yang disertai dengan lontaran material pijar (bom vulkanik) dan jatuh di lereng sebelah selatan. Tinggi asap tidak dapat diduga karena cuaca berkabut dan hujan gerimis. Akibat dari letusan ini, peralatan seismograf sistem pancar serta lokasi seismometranya yang terletak di lokasi stasiun Lokon (St-Lkn) dan Empung (St-Pung) mengalami kerusakan akibat terkena lontaran material pijar, sehingga aktivitas kegempaan pasca letusannya tidak dapat teramati. Pada 10 April 2002 gunung Lokon kembali meletus berupa letusan abu setinggi 1000 m dari bibir kawah Tompaluan disertai lontaran material pijar setinggi 250 m.

Letusan gunung Lokon terakhir terjadi pada awal April 2003, dimana gunung ini menyemburkan abu setinggi 1500 meter. Letusan tersebut merupakan rangkaian peningkatan kegiatan yang terjadi sejak awal Februari 2003, yang diawali dengan meningkatnya frekwensi gempa Vulkanik Dalam (VA) secara tiba-tiba dan signifikan.

Selama kurun waktu 2004 hingga 2010, aktivitas gunung Lokon hanya berupa hembusan asap putih tipis di dalam kawah dan tidak menunjukkan perubahan aktivitas yang mencolok, sedangkan secara kegempaan, umumnya

didominasi gempa-gempa Vulkanik Dangkal (VB) sebanyak 14 kejadian perhari. Jumlah kejadian tersebut masih di atas normalnya yaitu 10 kejadian perhari.

Gunung Lokon dalam sejarah letusannya menunjukkan peningkatan frekwensi atau selang waktu terjadinya letusan. Sebelum tahun 1800, selang waktu letusan sangat lama (400 tahun), tetapi sesudah 1949, menunjukan peningkatan frekwensi letusan yang sangat tajam, selang waktu letusan bervariasi antara 1-7 tahun sekali, dengan rata-rata 3 tahun, sehingga kiranya diperlukan adanya kewaspadaan dan penelitian secara berkala, dan penelitian intensif setiap ada peningkatan kegempaan.

### **1.2. Rumusan Masalah**

Dari latar belakang masalah, maka dapat dirumuskan permasalahan yang akan diteliti adalah sebagai berikut:

“Bagaimana aktivitas gunungapi Lokon berdasarkan pada analisis data kegempaan khususnya gempa Vulkanik Dalam, gempa Vulkanik Dangkal, gempa Hembusan, sebaran hiposenter, episenter, dan besar energi dan magnitudonya serta perbandingannya terhadap kegempaan sebelumnya?”

### **1.3. Batasan Masalah**

Adapun batasan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Metode geofisika yang digunakan adalah metode seismik dengan sumber gempa merupakan gempa alami (proses alam)
2. Data rekaman kegempaan yang digunakan merupakan data sekunder kegempaan gunungapi Lokon, berupa data Seismogram tahun 2010.

#### **1.4. Tujuan Penelitian**

Tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui aktivitas gunungapi Lokon berdasarkan frekwensi kegempaan, distribusi hiposenter dan episenter, serta magnitudo dan energi gempanya, sehingga selanjutnya dapat ditentukan status keaktifan gunungapi Lokon dan dapat diprediksi waktu letusannya.

#### **1.5. Manfaat Penelitian**

Adapun manfaat dari penelitian ini adalah memberikan informasi aktivitas tingkat kegiatan gunungapi Lokon sebagai bahan pertimbangan dalam mitigasi bencana letusan gunungapi, terutama aspek peringatan dini kepada masyarakat yang bermukim di sekitar gunungapi Lokon.

#### **1.6. Metoda Penelitian**

Metode penelitian yang dilakukan dalam penelitian ini adalah analisis deskriptif dari hasil pembacaan data sekunder rekaman gelombang gempa Gunungapi lokon perioda Juni- Oktober 2010 dan studi literatur dengan menggunakan data kegempaan gunungapi Lokon perioda sebelumnya.

#### **1.7. Lokasi Penelitian**

Penelitian ini dilakukan di Pusat Vulkanologi dan Mitigasi Bencana Geologi (PVMBG) dengan kajian objek Gunung Lokon, yang berlokasi di kota Tomohon, Provinsi Sulawesi Utara.