

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kepulauan Indonesia secara geologis merupakan tempat pertemuan tiga tektonik lempeng yaitu Lempeng Eurasia, Lempeng Indo-Australia, dan Lempeng pasifik. Dampak dari kondisi tersebut maka banyak terbentuk gunung api baik yang masih aktif maupun yang tidak aktif. Jumlah gunung api yang masih aktif yaitu 127 gunung api, dengan 77 merupakan gunung api aktif tipe A, yang kedalaman sumber gempanya mencapai 1-20 km dibawah gunungapi, dan selisih waktu tiba gelombang P dan gelombang S maksimal 5 detik.

Kompleks Gunung Guntur (G.Guntur) sebagai salah satu gunung api aktif tipe A, yang terletak di Kabupaten Garut, Jawa Barat. Kompleks ini terdiri atas beberapa kerucut, salah satunya yaitu Gunung Masigit (2249 m) yang merupakan kerucut tertinggi. Ke arah tenggara dari G.Masigit terdapat kerucut G.Parukuyan (2135 m), G.Kabuyutan (2048m), dan G.Guntur. Gunung api Guntur ini merupakan kerucut termuda dari kerucut-kerucut dalam Kompleks G.Guntur (Alzwar, dkk, 1992). Sampai dengan tahun ini 2016 Gunung Guntur telah berada dalam fase istirahat selama 169 tahun, sejak letusan terakhirnya yaitu pada tahun 1847, dan juga masih terekam aktivitas kegempaan pada G.Guntur. Berdasarkan hasil pemantauan aktivitas kegempaan G.Guntur dari Pos Pengamatan Gunung Api (PGA) Guntur, aktivitas G.Guntur masih dalam tingkat Level 1 (Normal).

Mengingat masih terekamnya aktivitas seismik dari G.Guntur, maka tidak menutup kemungkinan akan terjadi peningkatan aktivitas pada G.Guntur dan kemungkinan terjadi letusan di masa yang akan datang. Aktivitas yang dimaksud di sini adalah aktivitas pergerakan magma yang menyebabkan terjadinya gempa. Maka dari itu dilakukan penelitian terhadap aktivitas G.Guntur berdasarkan analisis spektral dan sebaran hiposenter-episenter, analisis sebaran hiposenter-episenter menjadi hal penting untuk mengetahui tipe gempa dan perubahan letak pusat gempa dalam memahami tingkat aktivitas G.Guntur. Parameter lain yang

diperlukan adalah frekuensi *cut off* yang dihasilkan dari analisis spektral digunakan untuk mempermudah analisis terhadap sinyal dengan cara mengubah domain waktu kedalam domain frekuensi, dan mendapatkan nilai frekuensi dari sinyal-sinyal vulkanik, untuk memahami keterkitannya dengan peningkatan aktivitas kegempaan pada G.Guntur.

Metode analisis spektral telah banyak dilakukan dalam analisis aktivitas kegempaan gunung api, salah satunya yaitu penelitian mengenai perubahan temporal karakteristik gempa gunung api tektonik dangkal terkait dengan peningkatan aktivitas vulkanik di gunung berapi Kuchinoerabujima Jepang, yang membahas perubahan jenis gempa dan panjang *rupture* berdasarkan analisis spektral. Penurunan nilai panjang *rupture* yang menjadi sumber peristiwa monokromatik, sedangkan perpanjangan atau peningkatan panjang *rupture* disebabkan oleh intrusi fluida hidrotermal salah satunya (Triastutty H, dkk, 2009). Karena pengamatan terhadap aktivitas kegempaan gunungapi dapat membantu dalam menentukan status gunung api, dan memahami proses fisika.

Salah satu metode yang digunakan untuk mengetahui aktivitas gunung api yaitu metode sismik, Metode pemantauan seismik saat ini merupakan metode pemantauan yang dominan digunakan dalam pemantauan gunungapi. Pemantauan seismik diperoleh dari hasil rekaman gelombang seismik secara kontinyu di Pos PGA (Pengamatan Gunungapi), data tersebut diolah untuk mendapatkan informasi mengenai hiposenter, tipe gempa, *rupturearea*, frekuensi dominan dan lainnya.

Pemantauan seismik Gunung Guntur dimulai sejak tahun 1986 dari Pos Pengamatan Gunung Api (PGA) G.Guntur yang terletak di Desa Sirnajaya. Kemudian, pada tahun 1989 dilakukan pemasangan stasiun seismik permanen di Citiis (CTS), yang berjarak sekitar 0,8 km dari kawah puncak dan sinyal ditransmisikan ke Pos PGA Gunung Guntur dengan gelombang radio. Sinyal tersebut direkam secara kontinyu pada seismograf (PS-2, Kinematic). Stasiun permanen tersebut dilengkapi dengan satu komponen vertikal seismometer (L-4C, Mark Product). Pada tahun 1994, dengan melakukan kerja sama dengan pihak Kyoto University, Jepang, dilakukan penambahan stasiun seismik baru yang dilengkapi dengan sensor tiga komponen di Pasir Cileungsing (PSC), Gunung

Putri (PTR), dan Legok Pulus (LGP). Pada tahun 1997, stasiun Kabuyutan (KBY/PCK) ditambahkan. Selanjutnya pada tahun 2003, stasiun PSC dipindah ke satu stasiun di daerah Kiamis (MIS). Sementara itu, stasiun PTR sudah tidak difungsikan lagi, karena terlalu sering mendapat gangguan vandalisme. Pada pertengahan tahun 2009 ditambahkan satu lagi stasiun di daerah Sangguruan (MSG) (Hidayati, S, dkk., 2011). Saat ini aktivitas kegempaan Gunung Guntur dimonitor dengan menggunakan lima stasiun seismik yang dipasang permanen antara lain : stasiun Citiis, Kiamis, Masigit, Sodong, Legokpulus, dan Kabuyutan.

Monitoring seismik tersebut pemantauannya didasarkan pada rekaman gempa. Dengan adanya penelitian ini diharapkan bila ada peningkatan atau penurunan aktivitas G.Guntur, akan ditandai oleh peningkatan atau penurunan aktivitas seismik. Sehingga dapat membantu penulis khususnya dan pembaca serta instansi yang berhubungan (PVMBG) dalam mengevaluasi tingkat aktivitas vulkanik G.Guntur.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian dari latar belakang di atas, maka permasalahan yang muncul dari penelitian ini adalah :

1. Gempa vulkanik tipe apa yang mendominasi pada G.Guntur periode Oktober – November 2015 ?
2. Bagaimana sebaran hiposenter dan episenter gempa vulkanik G.Guntur periode Oktober – November 2015 ?
3. Bagaimana tingkat aktivitas G.Guntur periode Oktober – November 2015?.

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini yaitu sebagai berikut :

1. Mengetahui tipe gempa vulkanik yang mendominasi G.Guntur periode Oktober-November 2015.
2. Mendapatkan gambaran sebaran hiposenter-episenter gempa vulkanik G.Guntur periode Oktober-November 2015.
3. Mengetahui tingkat aktivitas G.Guntur periode Oktober-November 2015.

1.4 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah pada penelitian kali ini yaitu

1. Penentuan tipe gempa vulkanik yang mendominasi G.Guntur yang dilakukan pada penelitian kali ini yaitu berdasarkan kedalaman hiposenter yang diperoleh dari pengolahan software GAD. Klasifikasi gempa vulkanik yang dikelompokan oleh Minakami digunakan sebagai acuan dalam menentukan tipe gempa vulkanik berdasarkan kedalaman hiposenter.
2. Gambaran sebaran hiposenter yang didapat dari penelitian ini yaitu berupa proyeksi atau grafik penampang barat-timur dan utara-selatan, sumbu y pada grafik tersebut merupakan kedalaman dan sumbu x merupakan longitude atau latitude. Perbedaan antara penampang barat-timur dan utara-selatan yaitu terletak pada sumbu x nya, longitude untuk penampang barat-timur sedangkan latitude untuk utara-selatan. Sedangkan untuk sebaran episenternya yaitu berupa peta kontur dari data longitude dan latitude. Longitude untuk sumbu x dan latitude untuk sumbu y.
3. Penentuan tingkat aktivitas pada penelitian kali ini yaitu dilihat dari jumlah kejadian gempa setiap hari (selama Oktober-November 2015), berdasarkan analisis spektral dan perubahan letak hiposenter atau episenternya. Dalam menentukan jumlah kejadian gempa tersebut yaitu menggunakan software LS7_WVE dengan cara menginput data gempa harian perjamnya untuk mengetahui ada atau tidaknya gelombang gempa yang terekam selama waktu tersebut.. Peningkatan *event* gempa dihubungkan dengan hasil analisis spektral yaitu frekuensi *cut off* untuk mengetahui penyebab terjadinya peningkatan aktivitas G.Guntur melalui peningkatan *event* gempa. Sedangkan melihat perubahan letak hiposenter atau episenternya dari gambaran sebaran hiposenter dan peta kontur episenter namun dengan mengplot data Oktober dan November secara bersamaan dalam satu grafik atau peta kontur untuk melihat perbandingan letak hiposenternya dominan tetap atau berubah selama periode tersebut.

1.5 Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini dapat memberikan informasi mengenai aktivitas kegempaan G.Guntur periode Oktober–November 2015, melalui perubahan kandungan frekuensi serta perubahan posisi hiposenter dan episenter terkait dengan kemungkinan adanya migrasi magma dari dalam ketempat yang lebih dangkal. Diharapkan juga dapat membantu penulis khususnya dan pembaca serta instansi yang berhubungan (PVMBG) dalam mengevaluasi tingkat aktivitas vulkanik G.Guntur.

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan pada laporan ini di susun secara bab perbab yang terdiri dari BAB I PENDAHULUAN yang berisikan latar belakang, rumusan masalah, tujuan masalah, batasan masalah, manfaat penelitian dan sistematika penulisan. BAB II TINJAUAN PUSTAKA yang berisikan penjelasan tentang Gunung Guntur, teori tentang gempa bumi, gempa vulkanik, penyebab terjadinya gempa bumi, seismometer, analisis spektral, dan hubungan aktivitas vulkanik dengan letusan gunung api. BAB III DESAIN DAN METODE PENELITIAN yang berisi tentang diagram alur penelitian, metode penelitian, lokasi penelitian, dan prosedur penelitian. BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN berisikan tentang hasil pengolahan data kegempaan, hasil penentuan hiposenter dan episenter, pembahasan menegnai tingkat aktivitas kegempaan G.Guntur dan karakteristik kegempaan berdasarkan analisis spektral. BAB V PENUTUP yang berisi kesimpulan dan saran.

