

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Gempa bumi merupakan getaran pada permukaan bumi, akibat adanya pelepasan energi secara tiba-tiba. Gempa bumi dapat menyebabkan dampak yang cukup besar terutama jika terjadi pada daerah dimana terdapat banyak pemukiman penduduk. Dampak yang ditimbulkan berupa korban jiwa, kerugian ekonomi dan lain sebagainya. Besarnya dampak yang ditimbulkan gempa bumi disebabkan oleh beberapa faktor, seperti kurangnya pengetahuan masyarakat tentang bencana sehingga mengakibatkan kurangnya kesiapan mereka dalam mengantisipasi bencana (Pribadi dan Yuliawati, 2008), masih kurang baiknya struktur bangunan dan faktor lainnya.

Untuk mengurangi dampak dari gempa bumi, banyak hal yang telah dilakukan, seperti pembangunan rumah tahan gempa (Sukawi, 2010), pendidikan siaga gempa bumi di sekolah (Pribadi dan Yuliawati, 2008), peningkatan pengetahuan tenaga kerja tentang konstruksi rekayasa bangunan tahan gempa (Musyafa, 2011), dan prediksi waktu terjadinya gempa. Secara umum, prediksi gempa dapat dibagi dua yaitu prediksi jangka panjang dan prediksi jangka pendek. Prediksi jangka panjang biasanya didasarkan pada frekuensi perulangan (pendekatan statistik) dan prediksi jangka pendek berdasarkan pada prekursor.

Prekursor gempa adalah fenomena atau kejadian yang terjadi sebelum terjadinya gempa. Prekursor gempa yang sudah lama menjadi bahan penelitian yaitu anomali awan yang dihubungkan dengan anomali temperatur permukaan

tanah (Guo dan Wang, 2008). Anomali temperatur permukaan tanah dapat diketahui dengan adanya peningkatan temperatur permukaan tanah atau laut di atas rata-rata pada beberapa hari sebelum terjadinya gempa bumi. Tekanan batuan dianggap sebagai pemicu peningkatan temperatur permukaan tanah tersebut (aktivitas termal) sebagai akibat terjadi pengumpulan tekanan (Ouzonov dan Freund, 2004). Penambahan tekanan pada batuan dianggap dapat mengakibatkan terciptanya pori-pori berukuran mikro pada kerak bumi. Hal ini dapat dimungkinkan gas untuk bergerak mendekat ke permukaan sehingga berakibat pada kenaikan temperatur (Saraf dkk., 2009).

Sejak teramati pada tahun 1980-an, banyak ilmuwan yang telah mempelajari anomali temperatur permukaan tanah menggunakan data satelit seperti untuk gempa China dan Jepang (Tronin dkk., 2002). Anomali temperatur permukaan tanah dapat terlihat 7-14 hari sebelum terjadinya gempa dan teramati pada jarak ribuan hingga puluh-ribuan kilometer dari pusat gempa bumi. Peningkatan temperatur permukaan tanah sebesar 2-4 K atau lebih teramati di atas pusat gempa dan menghilang beberapa hari setelah terjadinya gempa bumi (Guo, 2008).

Selain anomali temperatur permukaan tanah, fenomena awan gempa juga menjadi banyak perhatian peneliti. Morozova (1997) mengatakan bahwa gas yang diemisikan dari bumi menuju langit, mengikis awan, sehingga terbentuklah jejak lurus yang disebut awan gempa, hal ini terjadi pada awan tebal dan besar. Peristiwa pelepasan ini disebut *earth degassing* yang merupakan akibat dari aktivitas pasangan (*coupling*) antara atmosfer dan litosfer. Akibat sumber panas

tetap akibatnya awan gempa pun yang terbentuk akan tetap dan tidak berpindah oleh angin.

Walaupun telah banyak penelitian yang mengamati kemunculan anomali temperatur dan awan gempa namun banyak pula penelitian yang menyangkalnya. Penelitian sebelumnya tidak menemukan adanya anomali temperatur permukaan tanah sebelum gempa bumi, akan tetapi peneliti menemukan anomali temperatur permukaan tanah teramati sekitar 2 hari setelah gempa (Sulce, 2013). Rahma dan Marzuki (2015) juga tidak menemukan anomali temperatur dan awan gempa selama gempa Aceh 2004 dan gempa Sumatera Barat 2007. Perbedaan hasil ini menandakan perlunya penelitian lebih banyak lagi terkait anomali temperatur dan awan gempa dalam kaitannya dengan prekursor gempa.

Tugas akhir ini menganalisis anomali temperatur permukaan tanah dan awan-gempa. Gempa Palu terjadi pada 28 September 2018 17:02:44 WIB dengan kedalaman 10 km dan berkekuatan 7,5 SR dengan episentrum gempa -0,18 LU; 119,85 BT. Gempa ini merupakan aktivitas dari Sesar Palu-Koro (Socquet dkk., 2019). Sesar ini memanjang dari Palu ke arah Selatan dan Tenggara melalui Sulawesi Selatan bagian Utara menuju ke Selatan Bone sampai di Laut Banda (Pratomo dan Rudiarto, 2013). Gempa Palu menyebabkan *slip* permukaan sekitar 4-7 m yang dikenal dengan istilah *supershear* (Bao dkk., 2019). Pergeseran permukaan yang sangat besar ini berpotensi untuk menimbulkan kenaikan temperatur permukaan. Karena belum adanya penelitian tentang anomali temperatur dan awan gempa yang mengiringi gempa Palu, maka tugas akhir ini akan meneliti hal tersebut dengan menggunakan data temperatur permukaan

tanah dari satelit *Moderate-Resolution Imaging Spectroradiometer* (MODIS) dan data temperatur awan dari *Multi-functionl Transport Satelites* (MTSAT).

1.2 Tujuan dan Manfaat Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengamati anomali temperatur permukaan tanah dan awan gempa yang mengiringi gempa Palu 2018 sebagai upaya prediksi gempa bumi yang memanfaatkan prekursor gempa. Hal ini diharapkan akan memberikan manfaat dalam mengembangkan kemampuan untuk memprediksi gempa bumi, terutama prediksi jangka pendek.

1.3 Batasan Masalah

Penelitian ini dibatasi pada gempa bumi di Palu pada 28 September 2018. Untuk anomali temperatur permukaan tanah dibatasi pada waktu dua bulan sebelum gempa dikarenakan anomali temperatur sebagai prekursor gempa teramati pada 7-14 hari sebelum gempa (Guo, 2008). Untuk awan gempa, pengamatan akan dilakukan 3 bulan sebelum terjadi gempa bumi karena pada penelitian sebelumnya teramati pada 64 hari sebelum gempa adanya awan gempa (Guo dan Wang, 2008).

