

BAB I

PENDAHULUAN

I.1 Latar Belakang

Bencana alam yang diakibatkan oleh keserakahan manusia saat ini di Indonesia sangat banyak seperti: banjir, tanah longsor, kebakaran hutan dan semburan lumpur ataupun bencana lainnya. Khususnya bencana alam yang telah terjadi sejak tanggal 29 Mei 2006 atau tepatnya sekitar 16 tahun yang lalu yaitu semburan lumpur di Desa Porong, Sidoarjo Jawa Timur, atau yang lebih dikenal dengan Lumpur Lapindo. Lumpur Sidoarjo adalah peristiwa yang terjadi akibat munculnya lumpur panas dan gas dari lokasi pengeboran PT. Lapindo Brantas di Dusun Balongnongo, Desa Renokenogo, Kecamatan Porong, Kabupaten Sidoarjo, Jawa Timur. Fenomena yang terjadi pada Lumpur Sidoarjo ini disebut mudflow. Dampak yang ditimbulkan oleh adanya peristiwa mudflow khususnya Lumpur Sidoarjo ini adalah adanya fenomena penurunan tanah/amblesan (*land subsidence*) di sekitar kawasan tersebut, dimana adanya perubahan bertahap atau tiba-tiba amblesnya permukaan bumi diakibatkan pergerakan material bumi (Fulton, 2008).

Terletak di pemukiman padat penduduk, penurunan tanah/*land subsidence* menjadi salah satu faktor yang harus diawasi. Penurunan tanah (*land subsidence*) terjadi secara perlahan sehingga analisisnya perlu dilakukan secara berkala (fungsi waktu). Pemantauan *land subsidence* dapat dilakukan dengan beberapa metode, salah satunya menggunakan PS-InSAR (*Permanent Scatterer Interferometric Synthetic Aperture Radar*).

Land subsidence didefinisikan sebagai penurunan muka tanah sebagai fungsi dari waktu yang diakibatkan oleh proses alamiah dan aktivitas manusia. Contoh penyebab terjadinya penurunan tanah adalah pengambilan air tanah yang berlebihan (*groundwater over exploitation*), keluarnya gas dan lumpur secara masif dari dalam tanah ke permukaan, penurunan karena beban bangunan diatas permukaan, penurunan karena adanya konsolidasi alamiah dari lapisan-lapisan tanah, serta penurunan karena gaya-gaya tektonik Semarang, Bangkok, Shanghai, dan Tokyo. Dari studi penurunan tanah yang dilakukan selama ini, diidentifikasi ada beberapa faktor penyebab terjadinya

penurunan tanah yaitu: Pengambilan air tanah yang berlebihan, penurunan karena beban bangunan, penurunan karena adanya konsolidasi alamiah dari lapisan-lapisan tanah, serta penurunan karena gaya-gaya tektonik. Dari empat tipe penurunan tanah ini, penurunan akibat pengambilan air tanah yang berlebihan dipercaya sebagai salah satu tipe penurunan tanah yang dominan untuk kota-kota besar tersebut (Doukas, 2004).

Pada penelitian ini, pengamatan penurunan muka tanah diperoleh dengan metode *Permanent Scatterer Interferometric Synthetic Aperture Radar* (PS InSAR). Hasil hitungan dan analisis besaran laju penurunan tanah yang bernilai signifikan menentukan besaran penurunan muka tanah (Prasetyo dan Subiyanto, 2014). Nilai dan laju penurunan muka tanah berdasarkan perubahan *line of sight* (LOS) diperoleh dengan menggunakan metode PS InSAR yang menggunakan citra Sentinel 1-A pada rentang waktu 2020-2022. Dengan latar belakang tersebut, maka pentingnya penelitian pengamatan penurunan muka tanah menggunakan metode PS-InSAR dengan citra Sentinel-1 adalah hasil penelitian ini dapat menunjukkan besaran penurunan muka tanah di sekitar area lumpur lapindo dengan relatif cepat dibandingkan metode lainnya.

I.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, masalah yang dapat ditemukan dalam penelitian ini dapat dirumuskan sebagai berikut:

1. Bagaimana nilai dan pola sebaran penurunan permukaan tanah di sekitar lumpur lapindo, Sidoarjo dengan menggunakan teknik PS-InSAR?
2. Bagaimana penerapan metode PS-InSAR untuk analisa penurunan muka tanah yang dilakukan pada daerah penelitian?

I.3 Tujuan dan Manfaat Penelitian

I.3.1 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan akhir dari penelitian ini adalah:

1. Pengolahan Data ini digunakan untuk mengetahui laju kenaikan atau penurunan tanah area lumpur lapindo tahun 2020 hingga 2022.
2. Pengolahan Data ini digunakan untuk melihat pola sebaran dan besaran penurunan muka tanah yang terjadi di area lumpur lapindo, Kabupaten Sidoarjo.

I.3.2 Manfaat Penelitian

Manfaat yang didapat dari penelitian ini adalah:

- a. Bagi Pemerintah dan masyarakat khususnya dilakukan penelitian ini adalah untuk mitigasi bencana geologi dan dapat bermanfaat dalam proses perencanaan, pelaksanaan, dan pengendalian pembangunan yang berkelanjutan.
- b. Bagi peneliti, yaitu memperdalam ilmu pengetahuan tentang penggunaan metode PS-InSAR untuk mengetahui penurunan tanah (*Land Subsidence*).

I.4 Batasan Masalah

Batasan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Studi kasus dalam penelitian ini dilakukan di area lumpur lapindo, Kabupaten Sidoarjo, Jawa Timur.
2. Penelitian dilakukan menggunakan citra Sentinel-1a level 1 yang diakuisisi pada tahun 2020 – 2022
3. Perangkat Lunak yang digunakan untuk pengolahan PS-InSAR adalah SNAP yang merupakan perangkat lunak pengolahan citra berbasis sumber terbuka.

I.5 Sistematika Penulisan

Berikut sistematika penulisan tugas akhir ini secara garis besar, agar laporan penelitian ini dapat tersusun dan tertata dengan baik:

1. Bab 1 Pendahuluan, pada bab ini menjelaskan tentang latar belakang, rumusan masalah, manfaat dan tujuan penelitian, batasan masalah, dan sistematika penulisan.

2. Bab 2 Dasar Teori, pada bab ini berisikan teori yang berupa pengertian dan definisi yang menjadi acuan dan diambil dari kutipan buku-buku ilmiah, maupun sumber-sumber lain, serta beberapa *literature review* yang berhubungan dengan penelitian.
3. Bab 3 Metode Penelitian, pada bab ini menjelaskan secara sederhana langkah-langkah penelitian yang dilakukan, dimulai dari lokasi, persiapan dan proses pengumpulan data, pengolahan data, dan pada hasil akhir yang menjadi tujuan dilakukannya penelitian. Pada bab ini juga terdapat jadwal kegiatan penelitian dalam bentuk tabel dan uraian singkat terkait dengan waktu pelaksanaan metodologi penelitian, serta penyelesaian laporan.
4. Bab 4 Hasil Dan Pembahasan, Bagian ini menjelaskan secara rinci pelaksanaan penelitian dalam mencapai hasil serta kajian dan pembahasan hasil dari penelitian ini.
5. Bab 5 Kesimpulan Dan Saran, Bagian ini merupakan uraian singkat tentang kesimpulan hasil pembahasan yang mencakup isi dari penelitian, serta saran – saran yang berkaitan dengan kesesuaian penggunaan hasil penelitian agar tepat guna dan sasaran.