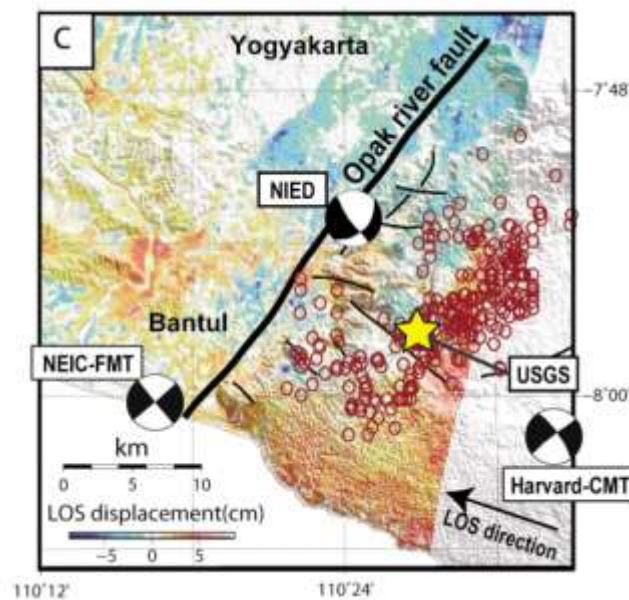


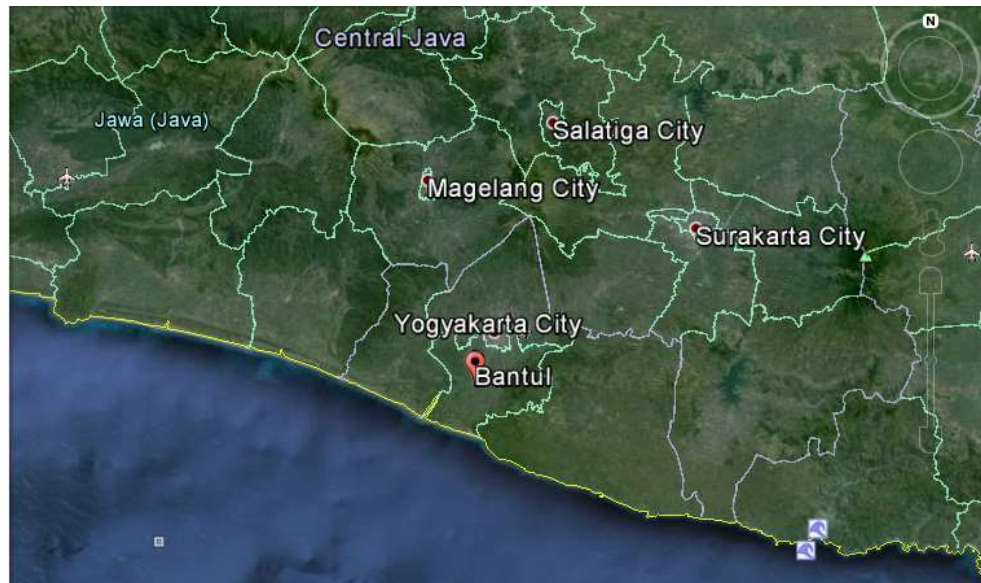
# BAB I PENDAHULUAN

## A. Latar Belakang

Indonesia terletak antara pertemuan tiga lempeng kerak bumi yaitu lempeng Pasifik, Eurasia dan lempeng India Australia. Kepulauan Indonesia merupakan daerah yang berada pada pertemuan antara 2 jalur gempa utama yaitu jalur gempa Mediterania dan jalur gempa Sirkum Pasifik. Oleh karena itu, Indonesia memiliki potensi bencana gempa bumi. Salah satunya di kabupaten Bantul, Yogyakarta. Daerah ini berbatasan langsung dengan samudra Hindia yang merupakan daerah terdekat dengan zona subduksi lempeng Indo-Australia dan Eurasia. Gempa bantul yang terjadi pada tanggal 27 Mei 2006 menyebabkan ribuan orang meninggal dunia, mengalami luka parah dan bangunan-bangunan hancur rata dengan tanah. Gambar 1.1 menunjukkan pusat gempa dan keadaan geologi di daerah Bantul, Yogyakarta, sedangkan Gambar 1.2 menunjukkan letak daerah Bantul secara Geografis.



Gambar 1.1 Pusat gempa 27 Mei 2006 (USGS)



Gambar 1.2 Peta Letak Geografis Bantul, Yogyakarta (Google Earth)

Menurut teori pelat tektonik, kerak bumi terdiri dari kerak-kerak tektonik (lempeng *Lithosphere*) yang merupakan bagian *ocenia* atau *continental* (benua). Pelat tektonik ini terapung di atas lapisan *Asthenosphere*. Pelat-pelat ini mengalami pergerakan antara satu dengan yang lainnya secara perlahan yang menimbulkan regangan elastis. Selain itu, pergerakan perlahan tersebut merupakan proses pengumpulan energi yang sangat besar pada batuan. Ketika regangan melebihi kapasitas batuan, maka batuan akan mengalami keruntuhan dan energi regangan yang tersimpan pada batuan akan dilepaskan secara tiba-tiba, sehingga dapat menimbulkan gempa tektonik yang sangat dahsyat. Mekanisme pembentukan gempa tektonik ini dikenal sebagai *Elastic Rebound Theory*. Teori ini menjelaskan bagaimana proses terjadinya gempa tektonik.

Gempa bumi merupakan bencana alam yang terjadi di bawah permukaan tanah yang dapat menyebabkan terjadinya kerusakan pada struktur tanah. Kerusakan pada tanah ini diakibatkan oleh besarnya energi yang dilepaskan oleh pusat gempa (*hypocenter*) berupa getaran yang merambat dipermukaan bumi. Salah satu kerusakan pada struktur tanah akibat gempa bumi yaitu likuifaksi.

Likuifaksi terjadi ketika tekanan air pori mengalami peningkatan. Dampak dari terjadinya peningkatan tekanan air pori, tanah akan kehilangan kuat geser secara drastis akibat turunnya tegangan efektif air pori tanah (Indris dan Boulanger, 2008). Kejadian ini terutama berkaitan dengan kondisi tanah pasiran jenuh yang memiliki kepadatan lepas atau sedang.

Likuifaksi dapat pula diartikan sebagai hilangnya kekuatan lapisan tanah akibat getaran gempa bumi. Likuifaksi biasanya terjadi pada tanah pasir halus yang jenuh air. Potensi likuifaksi akibat gempa bumi tidak hanya dapat dirasakan secara langsung pada saat terjadi gempa, namun dampaknya dapat bertahun-tahun. Hal ini terjadi karena potensi likuifaksi bergantung pada jenis tanah yang berpotensi terjadi likuifaksi pada kedalaman tertentu. Jika tanah pasir yang jenuh air berada pada kedalaman dekat dengan permukaan, maka potensi terjadinya bahaya likuifaksi akan besar. Peristiwa likuifaksi ini dapat menyebabkan amblesan, retakan tanah, runtuhuan, longsor dan lain-lain. Beberapa contoh dari peristiwa likuifaksi yang pernah terjadi di Indonesia yaitu kerusakan-kerusakan yang dihasilkan oleh gempa bumi di Bengkulu tahun 2000 dan 2007, gempa bumi Aceh tahun 2004, gempa bumi Nias tahun 2005, dan gempa bumi Yogyakarta tahun 2006 (Soebowo dkk., 2009). Gambar 1.3 merupakan salah satu likuifaksi akibat gempa bumi di kabupaten Bantul.



Gambar 1.3 Likuifaksi akibat gempa bumi di kabupaten Bantul, Yogyakarta (Siswosukarto, 2006)

Untuk mengetahui potensi bahaya likuifaksi di daerah tersebut, maka diperlukan analisis kondisi bawah permukaan tanah, agar dapat menjadi

bahan pertimbangan untuk mengambil keputusan apakah daerah tersebut berbahaya atau aman bagi warga setempat. Analisis kondisi bawah permukaan untuk mengetahui potensi likuifaksi akibat gempa bumi di daerah tersebut diteliti dengan menggunakan metode geoteknik yaitu CPT (*Cone Penetration Test*) dan SPT (*Standar Penetration Test*).

Metode CPT (*Cone Penetration Test*) merupakan pengujian secara statis yang menggunakan sebuah kerucut (konus) pada ujung stang yang ditekan langsung ke dalam tanah. Untuk menekan kerucut dan mengukur gaya, menggunakan dongkrak mekanis dengan kecepatan yang teratur (Wesley, Laurence D, 2012). Sedangkan metode SPT (*Standar Penetration Test*) atau pengujian statis yang menggunakan mesin bor untuk mengambil sampel tanah. Pengujian di laboratorium bertujuan untuk mengetahui sifat-sifat tanah (gradasi butiran, kadar air, berat jenis, struktur tanah). Dari parameter tersebut maka dapat mengidentifikasi potensi likuifaksi. Dengan interpretasi geoteknik maka dapat mengidentifikasi potensi likuifaksi akibat gempa bumi pada kedalaman tertentu.

#### **B. Rumusan Masalah**

Adapun permasalahan yang akan diteliti adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana pengaruh percepatan gempa bumi terhadap potensi terjadinya likuifaksi di kabupaten Bantul?
2. Bagaimana potensi likuifaksi pada lokasi penelitian berdasarkan data SPT dan CPT?

#### **C. Tujuan Penelitian**

Berhubungan dengan rumusan masalah diatas, penelitian ini bertujuan untuk:

1. Menganalisis bagaimana pengaruh percepatan gempa bumi terhadap potensi terjadinya likuifaksi
2. Menganalisis bagaimana potensi likuifaksi pada lokasi penelitian berdasarkan data SPT dan CPT.

#### **D. Batasan Masalah**

Yang menjadi batasan masalah dalam penelitian kali ini yaitu:

1. Pengaruh percepatan gempa bumi terhadap potensi likuifaksi di kabupaten Bantul
2. Metode yang digunakan yaitu CPT (*Cone Penetrating Test*) dan SPT (*Standar Penetrating Test*) untuk mengidentifikasi potensi bahaya likuifaksi akibat gempa bumi.
3. Gempa bumi yang terjadi yaitu pada 27 Mei 2006 di Yogyakarta
4. Menentukan percepatan maksimum tanah berdasarkan persamaan yang diajukan oleh Getenberg Richter dan Donovan.
5. Data yang digunakan untuk analisis merupakan data sekunder yang diperoleh dari Pusat Penelitian Geoteknologi LIPI Bandung.

#### **E. Manfaat Penelitian**

Manfaat yang diharapkan dari penelitian ini yaitu memberikan informasi mengenai potensi likuifaksi akibat gempa bumi yang dapat membahayakan warga setempat, sehingga dari penelitian ini dapat memberikan rekomendasi mitigasi terhadap bencana yang mungkin terjadi kepada warga setempat.

#### **F. Struktur Organisasi Skripsi**

Sistematika penulisan skripsi ini meliputi Bab I pendahuluan yang memaparkan mengenai latar belakang, rumusan masalah, tujuan penelitian, batasan masalah manfaat penelitian dan struktur organisasi skripsi. Bab II Kajian Pustaka, pada bab ini berisi mengenai definisi gempa bumi, sejarah gempa bumi di Yogyakarta, pengertian likuifaksi dan peristiwa likuifaksi, percepatan gempa, dan metode untuk mengevaluasi dan menganalisis likuifaksi. Bab III Metode Penelitian pada bab ini berisi tentang uraian tempat penelitian, alur pengolahan data sampai mendapatkan data potensi likuifaksi. Bab IV Hasil dan Pembahasan, pada bab ini berisi tentang uraian hasil penelitian yang dilakukan oleh penulis, pengaruh percepatan maksimum tanah terhadap likuifaksi, ada tidaknya potensi likuifaksi di kabupaten Bantul Yogyakarta berdasarkan data SPT dan CPT. Bab V Kesimpulan dan Saran, pada bab ini berisi uraian tentang kesimpulan dan

saran hasil penelitian yang dapat dijadikan pertimbangan untuk penelitian yang akan datang.