

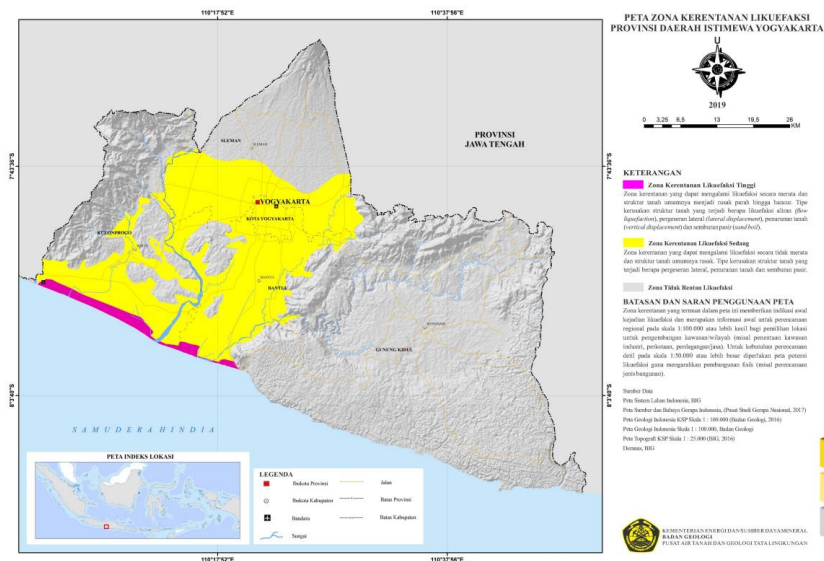
BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia merupakan salah satu negara tropis yang memiliki potensi ancaman bencana yang disebabkan kondisi alamnya. Kondisi geografis Indonesia yang berada di daerah pertemuan lempeng-lempeng besar di dunia yaitu Lempeng Eurasia, Lempeng Indo-Australia dan Lempeng Pasifik oleh karena itu menyebabkan Indonesia rentan terhadap berbagai potensi bencana alam. Bencana geologi seperti gempa bumi, letusan gunung merapi dan gerakan tanah sering terjadi di berbagai wilayah Indonesia dari tahun ke tahun. Selain itu, adanya fenomena alam akibat gempa bumi yaitu likuifaksi yang dapat menimbulkan kerusakan maupun korban jiwa.

Likuifaksi terjadi ketika suatu tanah yang padat (*solid*) berubah menjadi cairan (*liquid*) oleh karena itu tanah kehilangan kekuatannya (Rahman et al., 2020). Tanah memiliki peran yang penting dalam suatu pembangunan infrastruktur. Gempa maupun likuifaksi merupakan salah satu faktor utama yang harus dipertimbangkan dalam mendesain sebuah bangunan. Yogyakarta merupakan salah satu daerah yang rawan terjadinya likuifaksi. Gempa bumi yang terjadi pada Yogyakarta tahun 2006 dengan skala 6,2 M menyebabkan terjadinya likuifaksi pada kabupaten Bantul, Sleman dan Klaten hingga kedalaman 17 kilometer. Peta zona kerentanan likuifaksi pada daerah Yogyakarta berada pada Gambar 1.1 berikut.



Gambar 1. 1 Peta Zona Kerentanan Likuefaksi Yogyakarta
 Sumber: Badan Geologi Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral (2019)

Berdasarkan peta pada Gambar 1.1 zona berwarna kuning merupakan zona kerentanan yang dapat mengalami likuifaksi secara tidak merata dan struktur tanah umumnya rusak. Tipe kerusakan struktur tanah yang terjadi berupa pergeseran lateral, penurunan tanah dan semburan pasir. Sedangkan pada zona berwarna merah muda merupakan zona kerentanan potensi likuifaksi tinggi. Hal ini yang melatar belakangi penulis untuk menganalisis potensi likuifaksi pada proyek pembangunan jalan tol dengan metode analitis berdasarkan data SPT.

Analisis potensi likuifaksi berlokasi di pembangunan jalan tol yang tentunya berlokasi di Sleman, Yogyakarta. Riwayat terjadinya likuifaksi pada tahun 2006 di wilayah kabupaten Sleman akibat adanya gempa dengan magnitudo 6,2. Oleh karena itu dalam menganalisis potensi likuifaksi pada proyek pembangunan jalan tol, penulis menggunakan magnitudo gempa dengan skala 4, 5, 6 dan 7 sebagai perbandingan dalam menganalisis potensi terjadinya likuifaksi.

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan oleh Rima Putri Febriana, dkk (2020), perhitungan menganalisis potensi likuifaksi adalah dengan menggunakan metode seed & idriss (1971) dan metode Idriss & Boulanger (2008). Hasil dari penelitiannya memiliki hasil yang relatif sama. Selain itu, berdasarkan hasil penelitian oleh Faris akbar Ash Shiddiqie (2022) yang menggunakan 3 metode perhitungan untuk menganalisis potensi likuifaksi salah satunya adalah metode *Hyperbolic Function* (2012), metode ini merupakan salah satu metode yang terbaru dan di dalam perhitungannya dan memiliki rumus perhitungan yang sangat berbeda dengan metode Idriss & Boulanger (2008). Hal inilah yang membuat penulis tertarik untuk menggunakan metode Idriss & Boulanger (2008) dan metode *Hyperbolic Function* (2012) dalam penelitian ini. Selain itu, metode *Hyperbolic Function* (2012) merupakan metode yang perhitungan didalamnya juga mirip dengan metode Youd & Idriss (2001). Oleh karena itu pada penelitian ini penulis menggunakan dua data tanah yang masing-masing menggunakan tiga metode yaitu metode Youd & Idriss (2001), metode Idriss & Boulanger (2008) dan metode *Hyperbolic Function* (2012) serta diberi variasi magnitudo sebagai perbandingan dalam penelitian ini.

1.2 Rumusan Masalah

Dalam menganalisis potensi likuifaksi pada pembangunan jalan tol Yogyakarta STA 55+200 – 55+650 berdasarkan data SPT dengan variasi magnitudo memiliki beberapa rumusan masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana potensi likuifaksi pada pembangunan jalan tol Yogyakarta STA 55+200 – 55+650 berdasarkan data SPT menggunakan metode Youd & Idriss (2001) dengan diberi variasi magnitudo gempa 4, 5, 6 dan 7?

2. Bagaimana potensi likuifaksi pada pembangunan jalan tol Yogyakarta STA 55+200 – 55+650 berdasarkan data SPT menggunakan metode Idriss & Boulanger (2008) dengan diberi variasi magnitudo gempa 4, 5, 6 dan 7?
3. Bagaimana potensi likuifaksi pada pembangunan jalan tol Yogyakarta STA 55+200 – 55+650 berdasarkan data SPT menggunakan metode *Hyperbolic Function* (2012) dengan diberi variasi magnitudo gempa 4, 5, 6 dan 7?
4. Bagaimana perbandingan hasil potensi likuifaksi dari ketiga metode yaitu metode Youd & Idriss (2001), metode Idriss & Boulanger (2008) dan metode *Hyperbolic Function* (2012) pada pembangunan jalan tol Yogyakarta STA 55+200 – 55+650?

1.3 Tujuan Penelitian

Penulisan penelitian potensi likuifaksi pada pembangunan jalan tol Yogyakarta STA 55+200 – 55+650 berdasarkan data SPT dengan variasi magnitudo, bertujuan untuk:

1. Mengetahui potensi likuifaksi pada pembangunan jalan tol Yogyakarta STA 55+200 – 55+650 berdasarkan data SPT menggunakan metode Youd & Idriss (2001) dengan diberi variasi magnitudo gempa 4, 5, 6 dan 7.
2. Mengetahui potensi likuifaksi pada pembangunan jalan tol Yogyakarta STA 55+200 – 55+650 berdasarkan data SPT menggunakan metode Idriss & Boulanger (2008) dengan diberi variasi magnitudo gempa 4, 5, 6 dan 7.
3. Mengetahui potensi likuifaksi pada pembangunan jalan tol Yogyakarta STA 55+200 – 55+650 berdasarkan data SPT menggunakan metode *Hyperbolic Function* (2012) dengan diberi variasi magnitudo gempa 4, 5, 6 dan 7.

4. Mengetahui perbandingan hasil potensi likuifaksi dari ketiga metode yaitu metode Youd & Idriss (2001), metode Idriss & Boulanger (2008) dan metode *Hyperbolic Function* (2012) pada pembangunan jalan tol Yogyakarta STA 55+200 – 55+650.

1.4 Batasan Masalah

Batasan Masalah dalam penelitian analisis potensi likuifaksi pada pembangunan jalan tol Yogyakarta STA 55+200 – 55+650 berdasarkan data SPT dengan variasi magnitudo adalah sebagai berikut:

1. Data tanah yang digunakan dalam penelitian ini hanya menggunakan data SPT dan data lolos ayakan yang didapatkan dari hasil penyelidikan tanah pada proyek pembangunan jalan tol.
2. Analisis potensi likuifaksi dilakukan pada 2 titik pengeboran penyelidikan tanah yakni pada titik BH-98 dan BH-101.
3. Percepatan gempa di permukaan tanah (a_{max}) berdasarkan SNI-1726-2019.
4. Penggunaan variasi magnitudo gempa (M_w) yang digunakan yakni 4, 5, 6 dan 7.
5. Parameter-parameter tanah, koefisien dan nilai yang tidak ada pada data ditentukan berdasarkan rumus atau nilai korelasi dan berdasarkan.

1.5 Manfaat

Manfaat dalam penelitian analisis potensi likuifaksi pada pembangunan jalan tol STA 55+200 – 55+650 berdasarkan data SPT dengan variasi magnitudo adalah sebagai berikut:

1. Penelitian ini bermanfaat untuk meningkatkan pemahaman mengenai likuifaksi.
2. Penelitian ini bermanfaat sebagai referensi dalam merancang infrastruktur yang lebih aman pada daerah yang rawan likuifaksi.
3. Penelitian dengan menggunakan metode analisis yang berbeda dapat digunakan untuk perbandingan, oleh karena itu perhitungan ini dapat memberikan referensi untuk penelitian selanjutnya agar dapat meningkatkan akurasi dalam memprediksi potensi likuifaksi.
4. Penelitian ini dapat bermanfaat sebagai mitigasi bencana alam.

1.6 Lokasi Penelitian

Lokasi pengambilan data tanah SPT berada pada proyek pembangunan jalan tol Yogyakarta pada STA 55+200 – 55+650 berlokasi di kota Sleman, Yogyakarta yang ditunjukkan pada Gambar 1.2 berikut.



Gambar 1. 2 Lokasi Penelitian

Sumber: *Google Earth 2024*