

BAB 5

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Kesimpulan yang didapat setelah melakukan analisis adalah :

1. Tanah pasir bersih akan memiliki potensi likuifaksi jika mengalami gempa. Semakin rendah frekuensi gempa maka semakin sedikit banyak siklus yang dibutuhkan untuk terjadi likuifaksi.
2. Pemodelan numerik menunjukkan bahwa pada saat mengalami gempa dengan frekuensi yang rendah, likuifaksi terjadi secara mendadak.
3. Tanah pasir dengan tingkat kepadatan lepas dan sangat lepas berpotensi tinggi mengalami likuifaksi meskipun akselerasi rendah (0,1g). Frekuensi dimana tanah mengalami likuifaksi adalah sebesar 25 Hz untuk tanah pasir sangat lepas dan 10 Hz untuk pasir lepas.
4. Tanah pasir padat dapat juga mengalami likuifaksi saat mengalami gempa dengan nilai akselerasi yang relatif rendah tetapi dengan nilai frekuensi gelombang yang rendah. Dalam pemodelan diperoleh bahwa tanah pasir padat hanya terlikuifaksi dengan frekuensi maksimum 0,25 Hz untuk gempa dengan akselerasi rendah. Frekuensi maksimum untuk tanah padat mengalami likuifaksi adalah 1Hz ketika akselerasi gelombang mencapai 0,3 g atau lebih.
5. Pada suatu nilai akselerasi yang sama untuk rentang nilai frekuensi 0,25 Hz hingga 1 Hz ditemukan fenomena unik, bahwa pada frekuensi 0,5 Hz merupakan titik peralihan. Untuk tanah pasir lepas dan sangat lepas durasi gempa pada saat mengalami gempa akan mengalami penurunan untuk setiap peningkatan nilai frekuensi sedangkan pada pasir sedang hingga sangat padat akan mengalami peningkatan durasi untuk setiap peningkatan nilai frekuensi.
6. Gelombang geser yang terjadi akibat gempa memiliki frekuensi yang tinggi. Hasil studi ini menunjukkan bahwa pada frekuensi yang tinggi hanya tanah pasir dengan kepadatan sangat lepas hingga sedang mengalami likuifaksi.

Kajian tersebut diverifikasi dengan kejadian likuifaksi yang selama ini terjadi hanya pada tanah pasir dengan kepadatan sangat lepas hingga sedang.

5.2 Saran

1. Gelombang sintetik yang digunakan dalam pemodelan adalah gelombang harmonik dimana pada kondisi nyata tidak ada gelombang gempa memiliki pola seperti gelombang harmonik. Simplifikasi model gelombang dalam pemodelan numerik ditujukan untuk memperoleh hubungan antara kepadatan tanah, akselerasi gempa, frekuensi, dan banyak siklus hingga tanah terlikuifaksi dengan kedalaman mencapai 20m.
2. Mengingat bahaya dampak likuifaksi, maka dalam persiapan pekerjaan tanah untuk suatu proyek konstruksi perlu adanya analisis potensi likuifaksi dengan memperhitungkan percepatan pada tanah di lapangan serta karakteristik *time history* gempa yang mungkin terjadi di daerah tinjauan.
3. Dalam meneliti likuifaksi selanjutnya perlu dilakukan penelitian lebih mendalam mengenai pengaruh *time-history* gempa dengan potensi likuifaksi. Parameter tanah yang digunakan perlu dikaji lebih lanjut sehingga dalam analisis dapat diperoleh hasil yang dapat dikorelasikan dalam analisis tanah di lapangan.
4. Fenomena likuifaksi yang terjadi di Palu akibat gempa dikatakan cukup unik karena pada gempa kecil likuifaksi sudah terjadi, dalam merencanakan perbaikan tanah selain kondisi tanah dan magnitudo gempa yang akan terjadi perlu juga diperhatikan karakteristik *time history* gempa. Berdasarkan penelitian ini ditemukan ada hubungan yang jelas antara nilai frekuensi gempa dengan karakteristik dampak likuifaksi yang terjadi.

DAFTAR PUSTAKA

- Alvi, S. Diaz dan Widjaja, B. (2017). *Studi Perbandingan Metode Evaluasi Potensi Likui-faksi pada Kasus Likui-faksi di Flores*. Prosiding Seminar Nasional Aplikasi Teknologi dan Prasarana Wilayah X 2017 pp 111-117. Institut Teknologi Sepuluh Nopember, Surabaya.
- Alvi, S. Diaz. (2017). *State of the Art of Liquefaction*. Studi Independen. Universitas Katolik Parahyangan, Bandung.
- Anbazhagan, P., Manohar, D.R., Sayed, S.R. Moustafa, dan Nassir, S.N., Al-Arifi (September 2016), “Selection of shear modulus correlation for SPT N-values based on site response studies” (online), Vol. 4, No. 3, (https://www.researchgate.net/publication/312494946_Selection_of_shear_modulus_correlation_for_SPT_N-values_based_on_site_response_studies, diakses tanggal 12 mei 2019)
- Geostudio (2012). *Dynamic Modelling With QUAKE/W, An Engineering Methodology* October 2014 Edition, GEO-SLOPE International Ltd.
- Kramer, Steven L. (1996). *Geotechnical Earthquake Engineering*, Prentice-Hall, Englewood Cliffs, New Jersey
- Prakash, Shamsar M. (1981). *Soil Dynamics*, McGraw-Hill: New York.
- Widyaningrum, R. (2012). “Penyelidikan Geologi Teknik Potensi Likui-faksi Daerah Palu, Povinsi Sulawesi Tengah” paper (online), (<https://luk.staff.ugm.ac.id/artikel/gempa/Palu/RisnaWidyaningrumPaper2012.pdf>, diakses tanggal 5 Juni 2019)
- Seed, H.B. dan Idriss, I.M. (1982). *Ground Motions and Soil Liquefaction During Earthquakes*. Earthquake Engineering Research Institute, Berkeley, pp 1–134
- Seed, H.B. et al (1985). *Influence of SPT Procedures in Soil Liquefaction Resistance*. J Geotech Eng 111:1425–1445
- Silaban, K. P. T, (Januari, 2019). “Analisis Potensi Likui-faksi Dengan Data Sondir di Pulau Lombok”, S.T. Skripsi, Universitas Katolik Parahyangan.
- Shibata, T. dan Teparaksa, W. (1988) *Evaluation of Liquefaction Potentials of Soils Using Cone Penetration Tests*. Soils and Foundation, 28(2), 49-60

- Sunarjo., Gunawan, M.T., Pribadi, S. (2012) Gempa Bumi Edisi Populer, Badan Metereologi Klimatologi Dan Geofisika: Jakarta (online), (<http://puslitbang.bmkg.go.id/litbang/wp-content/uploads/2018/01/buku-gempabumi.pdf>, diakses tanggal 30 Maret 2019)
- Youd, T.L. dan Idriss, I.M. (1996, 1998). *Liquefaction Resistance of Soils: Summary Report From The 1996 NCEER and 1998 NCEER/NSF Workshops on Evaluation of Liquefaction Resistance of Soils*