

BAB 5

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

1. Konsep Newmark (1965) untuk menghitung perpindahan akibat gempa bumi pada studi kasus penelitian *Lateral Spreading* di Desa Lolu dapat dibuktikan.
2. Lokasi pengujian CPTu-06 dan CPTu-07 Desa Lolu merupakan daerah dengan kerentanan likuifaksi tinggi berdasarkan kriteria-kriteria likuifaksi serta hasil perhitungan evaluasi potensi likuifaksi menggunakan Metode Shibata & Teparaksa (1988) dan Idriss & Boulanger (2004).
3. Hasil perhitungan indeks potensi likuifaksi atau LPI dari data uji CPTu-06 adalah 20.58 untuk perhitungan FK Metode Shibata & Teparaksa dan 22.23 untuk perhitungan FK Metode Idriss & Boulanger, LPI CPTu-07 untuk perhitungan FK Metode Shibata & Teparaksa adalah 19.38 dan 22.9 untuk perhitungan FK Metode Idriss & Boulanger. Dapat disimpulkan nilai LPI tersebut tergolong *Very High* (Iwasaki dkk., 1982), Major (Luna & Frost., 1998) dan High (MERM, 2003)
4. Terdapat gaya selain gaya akselerasi gempa yang menyebabkan terjadinya pergeseran lateral, gaya tersebut adalah gaya peningkatan tekanan air pori eksese akibat gempa bumi. Gaya ini ikut mendorong massa tanah di atasnya sehingga terjadi pergeseran lateral.
5. Berdasarkan perhitungan *displacement* atau perpindahan dengan Metode Newmark (1965), akselerasi gempa horizontal tercatat dengan akselerasi maksimum 0.33 g menyebabkan pergeseran lateral sejauh 1.286 meter.
6. Hasil perhitungan balik dengan mengasumsikan kondisi dimana ($u = \sigma$) diperoleh gaya yang bekerja untuk mendorong sebuah massa tanah sejauh 100 meter adalah 75.6 kN.
7. Akselerasi yang besar menghasilkan nilai perpindahan yang besar. Selain itu rentang waktu akselerasi dan massa atau volume tanah juga berpengaruh terhadap besarnya perpindahan.

5.2 Saran

Dari hasil analisis, saran yang dapat diberikan adalah :

1. Diperlukan data yang lebih detail terkait peristiwa Gempa Bumi 28 September 2018 terutama di lokasi penelitian yaitu Desa Lolu agar menghasilkan hasil analisis yang lebih tepat.
2. Perlu dilakukan pengujian lab untuk mendapatkan parameter tanah sesuai dengan keadaan di lapangan, contohnya adalah pengujian untuk menghitung atau mengestimasi peningkatan tekanan air pori eksese terhadap waktu saat gempa bumi berlangsung.



DAFTAR PUSTAKA

- Ambraseys, N. (1988). "Engineering Seismology". *Earthquake Engineering and Structural Dynamics*, vol. 17.
- Cui, Y., Liu, A., Xu, C., Zheng J (2019). "A Modified Newmark Method for Calculating Permanent Displacement of Seismic Slope considering Dynamic Critical Acceleration". *Hindawi Advances in Civil Engineering*. Volume 2019, Article ID 9782515.
- Cipta, A., Robian, a R., Griffin, J., Horspool, N., Hidayati, S., Cummins, P. (2016). "A probabilistic seismic hazard assessment for Sulawesi, Indonesia" *Geological Society, London, Special Publications*, 441, 133- 152.
- Hartieni, N. Progress to 15 June (2019). *Analisis Potensi Likuifaksi Alir Di Desa Lolu, Palu*, Chapter 1-5.
- Huang, Y. Miao, Y. (2017). *Hazard Analysis of Seismic Soil Liquefaction*. Springer Natural Hazards, Springer Nature Singapore Pte Ltd.
- Ishihara, Kenji. (2019) "Flow Of Liquefied Ground Following Earthquakes", *Proceeding of International Conference on Landslides and Slope Stability*, Bali, Indonesia, Sept 26-28, 1-88.
- Jibson, Randall W (1993). "Predicting Earthquake-Induced Landslide Displacements Using Newmark's Sliding Block Analysis" *Transportation Research Record* 1411, 1-9.
- Kanamori, H. (1977). "The Energy Release in Great Earthquakes". *Journal of Geophysical Research*, vol. 82
- Kusumah, Andrikni K. (dkk), Badan Geologi (2018). "Di Balik Pesona Palu Bencana Melanda Geologi Menata" *Badan Geologi Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral*.
- Kramer, Steven L. (1996). *Geotechnical Earthquake Engineering*. Prentice Hall International Series. Upper Saddle River, New Jersey.

- Lolli, B., Gasperini P., Vannucci, G. (2014). "Empirical conversion between teleseismic magnitudes (mb and Ms) and moment magnitude (Mw) at the Global, Euro-Mediterranean and Italian scale". *Geophysical Journal International*. Geophys. J. Int. (2014) 199, 805–828.
- Newmark, N.M. (1965). "Effects of earthquake on dams and embankments" *Fifth Rankine Lecture*, 140-160.
- Novotný, Jan (2013). *Varnes Landslide Classification 1978*. Charles University in Prague, Faculty of Science, Czech Republic. Arcadis Cz a.s., division Geotechnika, Czech Republic. Presented at Addis Ababa University, Ethiopia on November 2013.
- Rahardjo, Paulus P. (2020) "Liquefaction Phenomena, Analysis & Counter Measures with Case Study at Palu-Donggala Earthquake 28 Sept 2018"
- Rahardjo P. P. (2007). *Diktat Kuliah Bencana Alam Geologi*, Universitas Katolik Parahyangan, Bandung
- Rahardjo, Paulus P. (1993) "Evaluation Of Liquefaction Potential" JICA *International Advance Shortcourse on Earthquake Engineering for Building Engineers*.
- Rauch, Alan F. (1997). *EPOLLS : An Empirical Method for Predicting Surface Displacements Due to Liquefaction-Induced Lateral Spreading in Earthquake*, May 5, Blacksburg, Virginia. Chapter 1 – 7.
- R. W. Boulanger, I. M. Idriss (2014), "CPT And SPT Based Liquefaction Triggering Procedures" *Center For Geotechnical Modeling, Report No. UCD/CGM-14/0, 1-138*.
- Soekamto, R.A.B., (1973). *Reconnaissance geological map of Palu area, Sulawesi. Geological map, scale 1:250.000. Geological Survey of Indonesia, Bandung, Indonesia*.
- Soekamto, R.A.B., (1995). *Regional Geological Map of Palu Sheet, Indonesia, Scale 1:250,000. Geological Research Center, Bandung, Indonesia*.

Tim Pusat Studi Gempa Nasional. Irsyam, Masyhur dkk. (ed). (2018). *Kajian Gempa Palu Provinsi Sulawesi Tengah 28 September 2018*. Pusat Litbang Perumahan dan Pemukiman, Balitbang PUPR, Bandung.

Tim Pusat Studi Gempa Nasional. Irsyam, Masyhur dkk. (ed). (2017). *Peta Sumber dan Bahaya Gempa Indonesia Tahun 2017*. Pusat Litbang Perumahan dan Pemukiman, Balitbang PUPR, Bandung.

Tokimatsu, K. Yoshimi, Y. (1983), "Empirical Correlation Of Soil Liquefaction Based On SPT N-Value And Fines Content", *Japanese Society Of Soils Mechanics And Foundation Engineering*, Vol 23, No 4, 57-60.

Wibawa, Nabilla., Q.A, Progress to 30 June, (2019). *Aspek Geoteknik Bencana Geologi Gempa Dan Pemetaan Kerentanan Likuifkasi Kota Palu Donggala*, Chapter 1-5.

Widyaningrum, Risna. (2012). *Penyelidikan Geologi Teknik Potensi Liquefaksi Daerah Palu, Provinsi Sulawesi Tengah*. Pusat Sumber Daya Air Tanah dan Geologi.

Youd, T., (1995), *Liquefaction-Induced Lateral Ground Displacement, International Conferences on Recent Advances in Geotechnical Earthquake Engineering and Soil Dynamics*, St. Louis, Missouri.