

BAB 5

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Kesimpulan yang dapat diambil dari analisis yang dilakukan adalah :

1. Kondisi tanah di Kota Palu merupakan alluvium muda yang didominasi oleh pasir halus hingga lanau, dan berpotensi mengalami likuifaksi
2. Gempa yang akselerasinya menyebabkan likuifaksi pada Kota Palu, Kabupaten Donggala, dan Kabupaten Sigi adalah gempa yang terjadi di pusat kota dengan magnitudo 6,37 M_w untuk 31 lokasi pengujian, dan gempa dengan magnitudo 6,02 M_w untuk 2 lokasi pengujian, sedangkan gempa dengan magnitudo 7,4 M_w tidak menyebabkan likuifaksi pada area studi karena jarak yang jauh, sehingga akselerasi pada lokasi studi rendah.
3. Likuifaksi alir terbesar terjadi di Jono Oge, diduga terjadi akibat daerah tersebut sangat jenuh air karena terdapat sawah, saluran irigasi Gumbasa, dan anak sungai yang melewati lokasi ini
4. Berdasarkan analisis likuifaksi dengan menggunakan metode Shibata dan Teparaksa dan metode Seed, dapat disimpulkan bahwa terdapat tujuh lokasi pengujian yang tidak berpotensi likuifaksi, tujuh lokasi pengujian yang berpotensi rendah terhadap likuifaksi, sembilan lokasi pengujian yang berpotensi sedang terhadap likuifaksi, dan delapan lokasi pengujian yang berpotensi tinggi terhadap likuifaksi
5. Lokasi yang terjadi likuifaksi sebagian besar berada pada sebelah barat saluran irigasi Gumbasa, hal ini terjadi karena muka air yang cukup tinggi akibat genangan air sawah dan remembesnya saluran irigasi gumbasa yang terakumulasi selama bertahun-tahun
6. Terdapat beberapa perbedaan antara perhitungan potensi likuifaksi dan kondisi eksisting, hal ini diduga terjadi karena pengujian CPTu yang tidak cukup dalam, seperti tidak dapat menembus pasir padat atau kerikil, serta justifikasi penentuan muka air tanah dan d_{50} yang kurang tepat
7. Pada zona kerentanan rendah *settlement* yang terjadi berkisar antara 0.08 cm hingga 6.11 cm, pada zona kerentanan sedang *settlement* yang terjadi

berkisar anatar 7.67 cm hingga 27.28 cm, dan pada zona kerentana tinggi *settlement* yang terjadi berkisar anantara 16.42 cm hingga 34.81 cm

8. Wilayah yang memiliki kerentana likuifaksi rendah yaitu wilayah Citraland, Kelurahan Lere, Kelurahan Duyu, Kelurahan Donggala Kodi, wilayah tenggara Pantai Talise, Kelurahan Tatura Utara, wilayah utara runway Bandara Mutiara Sis Al Jufri, Kelurahan Tatura Selatan, Desa Mpanau, Desa Bora, dan wilayah timur saluran irigasi Gumbasa Kecamatan Tanambulawa
9. Daerah yang memiliki kerentanan likuifaksi sedang yaitu : Kelurahan Silae, daerah Balaroa, Hotel Santika, Kelurahan Besusu Timur, Kelurahan Birobuli Selatan, wilayah selatan Kelurahan Petobo, Kecamatan Dolo dan Desa Kalukubula
10. Daerah yang memiliki kerentanan likuifaksi tinggi yaitu : wilayah timur Pantai Talise, wilayah timur Kelurahan Petobo, Kecamatan Dolo Selatan, SPBU Desa Lolu, perumahan BTN Desa Lolu, dan wilayah barat saluran irigasi Gumbasa Kecamatan Tanambulawa

5.2 Saran

Dari hasil analisis, saran yang dapat diberikan adalah :

1. Pengambilan sampel tanah dilakukan pada setiap lokasi pengujian agar dalam menganalisa potensi likuifaksi dapat lebih tepat.
2. Perlu dilakukan pengujian lab untuk mendapatkan parameter yang sesuai dengan keadaan di lapangan.
3. Zonasi kerentanan likuifaksi memerlukan titik lokasi pengujian CPTu yang lebih banyak dan menyebar

DAFTAR PUSTAKA

- Ambraseys, N. (1988). *Engineering Seismology. Earthquake Engineering and Structural Dynamics*, vol. 17, pp. 1-105
- Beaudouin, T., (1998). *Tectonique active et sismotectonique du systeme de failles décrochantes de Sulawesi Central. Ph-D Thesis*, University Paris-Sud, 343pp.
- Bellier, O., Sebrier, M., Beaudouin, T., Villeneuve, M., Braucher, R., Bourles, D., Siame, L., Putranto, E., Pratomo, I., (2001), *High slip rate for a low seismicity along the Palu-Koro active fault in central Sulawesi (Indonesia)*, Terr. Nova, 463-470.
- BMKG, (2018), *Ulasan Guncangan Tanah Akibat Gempabumi Donggala 28 September 2018*
- Cipta, A., Robian, a R., Griffin, J., Horspool, N., Hidayati, S., dan Cummins, P. (2016). *A probabilistic seismic hazard assessment for Sulawesi, Indonesia. Geological Society, London, Special Publications*, 441, 133-152.
- Day, R. W. (2002). *Geotechnical Earthquake Engineering Handbook*. McGraw Hill, New York.
- Gutenberg, B., Richter, C.F. (1956). “*Earthquake Magnitude, Intensity, Energy, and Acceleration (Second Paper)*”. *Bulletin of the Seismology Society of America*, vol. 46, no. 2, pp. 143-145
- Hall, R., Wilson, M.E.J., (2000), *Neogene sutures in eastern Indonesia, Journal of Asian Earth Sciences*, Vol. 18, hal. 781-808.
- Hanks, T. C., dan Kanamori, H. (1979). *A Moment Magnitude Scale. Journal of Geophysical Research*, vol. 84, pp. 2348-2350
- Heaton, T. H., Tajima, F., dan Mori, A. W. (1982). *Estimating Ground Motions Using Recorded Accelerograms, Report by Dames and Moore to Exxon Production Research Company*, Houston, TX.

- Howel, (1969), dalam Nandi, (2006), *Handout Geologi Lingkungan : Gempa Bumi*, Universitas Pendidikan Indonesia, Bandung
- Kanamori, H. (1977). *The Energy Release in Great Earthquakes. Journal of Geophysical Research*, vol. 82, pp. 2981-2987
- Keefer, D.K. (1984). *Landslides Caused by Earthquakes. Geological Society of America Bulletin*, vol. 95, no. 2, pp. 406-421
- Kramer, S. L. (1996), *Geotechnical Earthquake Engineering*. Prentice-Hall, Eaglewood Cliffs, NJ.
- Prakash, S. (1981). *Soil Dynamics*.
(https://www.academia.edu/6973780/Soil_Dynamics_-_Shamsher_Prakash?auto=download, diakses 11 Februari 2019)
- Rahardjo P. P. (2007). *Diktat Kuliah Bencana Alam Geologi*, Universitas Katolik Parahyangan, Bandung
- Silver, E.A., McCarey, R., Smith, R.B., (1983). *Collision, rotation, and the initiation of subduction in the evolution of Sulawesi, Indonesia*, *Geophys. Res.*, 88, 9407-9418.
- Simandjuntak, T.O. (1992). *An Outline of Tectonics of the Indonesian Region. Geological News Letter*, 252(3), 4-6. *Geologic Research and Development Center*, Bandung-Indonesia.
- 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.
- Socquet, A., Simons, W., Vigny, C., McCaffrey, R., Subarya, C., Sarsito, D., Ambrosius, B., Spakman, W., (2006), *Microblock rotations and fault coupling in SE Asia triple junction (Sulawesi, Indonesia) from GPS and earthquake slip vector data*, *Journal of Geophysical Research: Solid Earth*, 111(B8).

- Sunardjo, Gunawan, M. T., Pribadi S., (2012), *Gempa Bumi Edisi Populer*, Badan Meteorologi Klimatologi dan Geofisika, Kemayoran, Jakarta, Indonesia. (<http://puslitbang.bmkg.go.id/litbang/wp-content/uploads/2018/01/buku-gempabumi.pdf>, diakses 2 Februari 2019)
- Surmont, J., Laj, C., Kissel, C., Rangin, C., Bellon, H., Priadi, B., (1994), *New paleomagnetic constraints on the Ceno-zoic tectonic evolution of the North arm of Sulawesi, Indonesia*, *Earth Planet. Sci. Lett.*, 121, 629-638.
- Thein, P., Pramumijoyo, S., Brotopuspito, K., Kiyono, J., Wilopo, W., Setianto, A. (2014). *Microtremors HVSR Correlation with Sub Surface Geology and Ground Shear Strain at Palu City, Central Sulawesi Province, Indonesia*. *International Journal of Innovation in Science and Mathematics*.
- Walpersdorf, A., Rangin, C., Vigny, C., (1998). *GPS compared to long-term geologic motion of the north arm of Sulawesi*, *Earth Planet. Sci. Lett.*, 159, 47-55.
- Widyaningrum R., (2012), *Penyelidikan Geologi Teknik Potensi Liquefaksi Daerah Palu, Provinsi Sulawesi Tengah*, Pusat Sumber Daya Air Tanah dan Geologi Lingkungan, Badan Geologi.
- Yeats, R., K. Sieh, C. Allen, (1997), *The Geology of Earthquake* 568pp., Oxford Univ. Press New York.
- Youd, T., (1995), *Liquefaction-Induced Lateral Ground Displacement*, *International Conferences on Recent Advances in Geotechnical Earthquake Engineering and Soil Dynamics*, St. Louis, Missouri.