

BAB 5

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis yang telah dijabarkan didapat beberapa kesimpulan yaitu:

1. Berdasarkan hasil analisis stabilitas lereng dalam kondisi *short term*, *short term* dengan beban gempa, *long term*, dan *steady stage* dengan beban gempa faktor keamanan bendungan yang didapat memenuhi faktor keamanan bendungan minimum yang disyaratkan oleh SNI.
2. Dengan menyimulasikan perubahan elevasi muka air pada hulu dan hilir bendungan, tinggi air dalam *piezometer* masih sesuai atau tidak jauh berbeda dengan kondisi lapangan.
3. Hasil tekanan air pori yang didapat pada bagian hulu 1,1 kali lebih besar dari tekanan air pori bagian hilir bendungan. Hal ini menyebabkan arah resultan tekanan air akan ke arah hilir bendungan.
4. Hasil analisis faktor keamanan *piping* dari enam variasi level muka air diperoleh empat nilai faktor keamanan *piping* yang memenuhi syarat berdasarkan ketentuan Direktorat Jendral Sumber Daya Air. Dua variasi mendapatkan nilai faktor keamanan dibawah faktor keamanan minimum. Dengan demikian, ada kemungkinan bendungan dapat mengalami *piping*.

5.2 Saran

Berikut ini beberapa saran yang dapat diberikan dari penelitian ini:

1. Melengkapi data proyek sehingga dapat melakukan stratifikasi tanah sesuai dengan kondisi lapangan yang ada dan meminimalisir kesalahan paramter tanah dari hasil korelasi yang dilakukan.
2. Melakukan peninjauan berkala terhadap bendungan untuk menjaga keamanan terhadap lingkungan sekitar.

3. Menurunkan level muka air yang berada bagian hulu bendungan, dengan membuka penuh pintu air dan saluran intake irigasi sesuai dengan prosedur yang sudah ada.
4. Melakukan penambalan pada daerah yang terjadi rembesan dengan menginjeksikan cairan semen atau *Grouting*.

DAFTAR PUSTAKA

- A Kamanbedast, M. S. (2011). Determination of Seepage and Analysis of Earth Dams (Case Study: Karkheh Dam). *Iranica Journal of Energy & Environment* 2 (3), 201-207.
- Abramson, L. W., Lee, T. S., & Boyce, G. M. (2012). *Slope Stability and Stabilization Methods*. New York: John Wley & Sons, Inc.
- Alneasy, H. K., & Alghazali, N. O. (2015). Analysis of Seepage Under Hydarulic Structures Using Slide Program. *American Journal of Civil Engineering*, 116-124.
- Ameratunga, J., Sivakugan, N., & Das, B. M. (2016). *Correlations of Soil and Rock Properties in Geotechnical Engineering*. New Delhi: Springer.
- Ariyani, N., & Soehoed, Y. (2012). Tinjauan Perilaku TInggi Tekanan Air dan Rembesan Pada Bendungan Menggunakan Alat Peraga Bendung Tanpa Turap. *Majalah Ilmiah UKRIM Edisi 1*, 31-44.
- Aryal, K. P. (2006). *Slope Stability Evaluations by Limit Equilibrium and Finite Elements Methods, Doctoral Thesis*. Norwegian Universty of Science and Technology.
- Badan Standarisasi Nasional. (2015). *SNI 8062-2015 Tata Cara Desain Bendungan Tipe urugan* . Jakarta: Badan Standarisasi Nasional.
- Badan Standarisasi Nasional. (2016). *SNI 8064-2016 Metode Analisis Stabilitas Lereng Statik Bedungan Tipe Urugan*. Jakarta: Badan Standarisasi Nasional.
- Badan Standarisasi Nasional. (2017). *SNI 8460-2017 Persyaratan Perancangan Geoteknik*. Jakarta: Badan Standardisasi Nasional.
- Berisavljević, Z., Berisavljević, D., Čebašek, V., & Rakić, D. (2015). Slope Stability Analyses using Limit Equilibrium and Strength Reduction Methods. *Grđevinar* 67, 975-983.
- Bishop, A. W. (1955). The use of the slip circle in the stability analysis. *Geotechnique*, 5(1), 7–17.
- Budhu, M. (2010). *Soil Mechanics and Fundamentals* (3 ed.). West Sussex: John Wiley and Sons, Inc.

- Command, N. F. (1986). *Soil Mechanics Design Manual 7.01*. Virginia: Naval Facilities Engineering Command.
- Das, B. M. (2008). *Advanced Soil Mechanics*. New York: Taylor & Francis.
- Das, B. M. (2011). *Principles of Foundation Engineering* (7 ed.). Stamford: Cengage Learning.
- Das, B. M., & Sobhan, K. (2014). *Principles of Geotechnical Engineering* (8 ed.). Stamford: Cengage Learning.
- Design and Contruction of Levees. (2000). *EM 1110-2-1913*. Washington, DC: US Army Corps of Engineers.
- Direktorat Jenderal Sumber Daya Air. (2013). *Parameter Bangunan KP-06*. Jakarta: Kementrian Pekerjaan Umum Direktorat Jendral Sumber Daya Air.
- DM-7.01. (1986). *Soil Mechanics*. Virginia: Naval Facilities Engineering Command.
- Duncan, J. M., Wright, S. G., & Brandon, T. L. (2014). *Soil Strength Slope and Slope Stability* (2 ed.). New Jersey: John Wiley and Sons, Inc.
- EM 1110-2-1901. (1993). *Seepage Analysis and Control for Dams*. Washington, DC: U.S. Army Corps of Engineers.
- EM 1110-2-1902. (2003). *Slope Stability*. Washington, DC: U.S. Army Coprs of Engineers.
- Fredlund, D. G., Rahardjo, H., & Fredlund, M. D. (2012). *Unsaturated Soil Mechanics in Engineering Practice*. New Jersey: John Wiley & Sons, Inc.
- Hamdhan, I. N., & Pratiwi, D. S. (2018). Analisis Stabilitas pada Lereng Sungai yang Dipengaruhi Pasang Surut. *Media Komunikasi Teknik Sipil*, 35-44.
- Hardyatmo, H. C. (2002). *Mekanika Tanah I*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- Hary Christady Hardyatmo. (2002). *Mekanika Tanah II*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- Ir. Bambang Kuswidodo, D. (2010). Situ Gintung Keruntuhan Bendungan Dan Persiapan Rekontruksi. *Buletin KNI BB-INACOLD*, 7-15.
- Ishibashi, I., & Hazarika, H. (2015). *Soil Mechanic Fundamentals and Applications* (Vol. 2). Boca Raton: Taylor and Francis.

- Koerner, R. M. (2005). *Designing With Geosynthetics* (Vol. 5). New Jersey: Pearson Education, Inc.
- Look, B. (2007). *Handbook Of Geotechnical Investigation and Design Tables*. London: Taylor & Francis.
- Mohr, O. (1900). Welche Umstände Bedingen die Elastizitätsgrenze und den Bruch eines Materiales? *Zeitschrift des Vereines Deutscher Ingenieure*, Vol 44, 1524-1530, 1572-1577.
- Perri, J. F., Shewbridge, S. E., Cobos-Roa, D. A., & Green, R. K. (2012). Steady State Seepage Pore Water Pressures Influence in the Slope Stability Analysis of Levees. *GeoCongress*.
- PT Catur Bina Persada. (2015). *INSPEKSI BESAR DAN EVALUASI KEAMANAN BENDUNGAN DURIANGKANG*. PT Catur Bina Persada.
- PUSDIKLAT SDA dan Kontruksi. (2017). *Modul 12 ANALISA STABILITAS BENDUNGAN: PERHITUNGAN REMBESAN*. Bandung: Kementrian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Badan Pengembangan Sumber Daya Manusia.
- PUSDIKLAT SDA dan Kontruksi. (2017). *Modul 15 Instrumentasi Bendungan Urugan*. Bandung: Kementrian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Badan Pengembangan Sumber Daya Manusia.
- Soedarmo, G. D., & Purnomo, S. E. (1993). *Mekanika Tanah I*. Malang: Kanisius.
- Sorensen, K., & Okkels, N. (2013). Correlation between drained shear strength and plasticity index of undisturbed overconsolidated clays. *Proceedings of the 18th international conference on soil mechanics and geotechnical engineering*, Paris, Presses des Ponts, 1, pp 423–428.
- Suryono Sosrodarsono dan Kansaku Takeda, Editor. (1977). *Bendungan Type Urugan*. Jakarta: PT Pradyna Paramita .
- Terzaghi, K., Peck, R. B., & Mesri, G. (1996). *Soil Mechanics in Engineering Practice*. Canada: John Wiley and Sons, Inc.
- Wood, D. M. (1990). *Soil Behaviour and Critical State Soil Mechanics*. Cambridge: Cambridge Universty Press.