

BAB 5

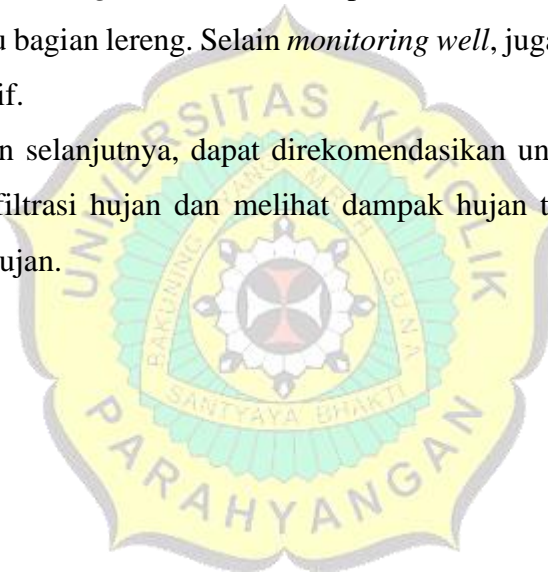
KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. KESIMPULAN

1. Pada simulasi hujan 1 hari, 7 hari dan 14 hari, faktor keamanan awal di keadaan *steady-state* adalah sama yakni sebesar 1,125. Setelah 24 jam atau 1 hari terjadi hujan secara konstan, faktor keamanan lereng menurun hingga ke angka 1,111. Sedangkan pada setelah terjadi hujan selama 7 hari, faktor keamanan menurun hingga ke angka 0,956 dan setelah terjadi hujan selama 14 hari, faktor keamanan menurun hingga 0,688. Untuk ketiga analisis, lereng dapat dikategorikan sebagai lereng kritis (rentang 1,07 – 1,25) menurut Bowles pada penelitiannya tahun 1989. Untuk tingkat faktor keamanannya, keamanan lereng kurang dari 1,25. Menurut SNI 8460 : 2017, lereng termasuk dalam kategori yang tidak aman.
2. Dilihat dari rata-rata penurunan faktor keamanan setiap harinya, dapat disimpulkan bahwa semakin lama durasi hujan, maka rata-rata besar penurunan faktor keamanan tiap 1 hari semakin besar.
3. Berdasarkan nilai faktor keamanan terhadap *piping*, pada kondisi *steady state* permukaan lereng pada lokasi CC1 akan aman terhadap erosi (> 2), sedangkan pada lokasi BH-03 permukaan lereng akan rawan terjadi erosi. Pada saat kondisi *transient*, nilai faktor keamanan terhadap *piping* akan menurun hingga ke nilai di bawah 1. Hal ini dikarenakan adanya infiltrasi air hujan ke dalam permukaan lereng.
4. Pada grafik tekanan air pori terlihat bahwa tekanan air pori pada permukaan tanah bernilai negatif. Hal ini dikarenakan pori-pori dalam tanah tidak sepenuhnya terisi oleh air (kondisi *unsaturated*), karena lapisan tanah berada di atas lapisan muka air tanah. Namun lama kelamaan seiring berjalannya waktu dengan adanya kondisi hujan, nilai *pore-water pressure* semakin mengarah ke nilai positif (nol). Sedangkan antara lapisan permukaan tanah dan lapisan muka air tanah, nilai tekanan air pori adalah negatif.
5. Pada permukaan tanah yang bernilai nol, kemampuan permeabilitas tanah akan maksimum, maka tanah dapat menyerap air secara maksimal. Hal ini dapat dilihat pada saat titik permukaan tanah menyentuh nilai nol pada grafik tekanan air pori, maka penurunan faktor keamanan akan signifikan.

5.2. SARAN

1. Keterbatasan nilai muka air tanah pada data *borlog* akan membuat *software* memperkirakan ketinggian muka air tanah. Pada pemodelan ini contohnya, hanya terdapat 1 data muka air tanah (MAT). Dengan memasukkan satu nilai tersebut maka *software* menginterpretasikan sendiri bentuk MAT. Oleh karena itu, ketinggian muka air tanah dapat dimodelkan terlebih dahulu dan pada pemodelan di *software* dapat dimasukkan beberapa titik sebagai acuan untuk memperkirakan ketinggian muka air tanah yang terjadi.
2. Berdasarkan hasil pemodelan berupa *slip surface* pada SLOPE/W, bagian lereng yang curam diindikasikan sebagai daerah yang rawan terjadinya penurunan kestabilan lereng. Oleh karena itu, pada lereng dapat direkomendasikan untuk adanya pemasangan *monitoring well* atau sumur pantau untuk mengetahui level muka air tanah pada suatu bagian lereng. Selain *monitoring well*, juga bisa dipasang piezometer sebagai alternatif.
3. Untuk penelitian selanjutnya, dapat direkomendasikan untuk memvariasikan durasi hujan, besar infiltrasi hujan dan melihat dampak hujan terhadap keamanan lereng setelah terjadi hujan.



DAFTAR PUSTAKA

- Arsyad, Sitanala. 2006. *Konservasi Tanah dan Air*. Bandung: Penerbit IPB (IPB Press)
- Asdak, Chay. (1955). *Hidrologi dan Pengelolaan Daerah Aliran Sungai*. Yogyakarta: Gajah Mada University Press.
- Badan Meteorologi Klimatologi dan Geofisika. (Diakses pada 30 Maret 2021) Retrieved from <https://bmkg.sampali.net/normal-hujan-bulanan/>
- Bowles, J.E. (1989). *Sifat-sifat Fisis dan Geoteknis Tanah*. Erlangga. Jakarta.
- Bowles, J.E., 1977, *Foundation Analysis and Design*, McGraw-Hill Kogakusha, Ltd, Tokyo, Japan.
- BPBD Kota Bogor (Diakses pada 1 April 2021). Retrieved from <https://bpbd.kotabogor.go.id/>
- Data Curah Hujan. (Diakses pada 31 Maret 2021). Retrieved from Scribd: <https://www.scribd.com/doc/297210992/Data-Curah-Hujan>
- Fredlund, D., & Rahardjo, H. (1993). *Soil Mechanics for Unsaturated Soils*. Canada: John Wiley & Sons, Inc.
- Gouw, Ir. Tjie Liong & Herman, Dave Juven George (2012). *Analisa Stabilitas Lereng Limit Equilibrium vs Finite Element Method*. Jakarta
- Harza, L. F. (1935). *Uplift and Seepage Under Dams*. Trans. ASCE 100, 1362–1365.
- L'Heureux, JS., (2005). *Unsaturated Soils and Rainfall Induced Landslides, Master of Theses*, University of Oslo, Norway.
- Manurung, R., Silmim N. & Djarwati, N. (2016). *Analisis Stabilitas Lereng Berdasarkan Hujan 3 Hari Berurutan di DAS Tirtomoyo*.
- Nassaji, F. & Kalantari, B. (2011). SPT Capability to Estimate Undrained Shear Strength of Fine-Grained Soils of Tehran, Iran. *Electronic Journal of Geotechnical Engineering* 16 (2011)
- Noori, B.M.A & Ismaeel, K.S. (2011). Evaluation of Seepage and Stability of Duhok Dam. *Al-Rafidain Engineering*, Vol. 19, No. 1, 42 – 58.

- Rochmawati, R. & Tonggiroh, M. (2019). Pengaruh Infiltrasi Terhadap Analisis Stabilitas Lereng. Prosiding Konferensi Nasional Pascasarjana Teknik Sipil (KNPTS) X 2019 “Adaptasi dan Mitigasi Bencana dalam Mewujudkan Infrastruktur yang Berkelanjutan”, Bandung: 5 November 2019. Hal. 278.
- Russell, J. & Cohn, R. (2012). Young’s Modulus. VSD.
- Sastrodarsono, Suyana & Takeda, Kensaku. (1999). Hidrologi: Untuk Pengairan.
- Seyhan. 1995. Dasar-dasar Hidrologi. Universitas Gadjah Mada.
- Sitorus, S. E. D. (2017). Pengaruh Tanaman Penutup Terhadap Laju Infiltrasi Pada Lereng Tanah Residual Berdasarkan Faktor Keamanan Lereng. Bandung
- Sorensen, K.K. & Okkels, N. (2013) *Correlation Between Drained Shear Strength and Plasticity Index Of Undisturbed Overconsolidated Clays*. Paris
- Standar dan Paten (BSN) Badan Standardisasi Nasional. (2017). Persyaratan Perencanaan Geoteknik : SNI 8460 : 2017. Bandung : Badan Standarisasi Nasional
- Suripin. 2002. Pengelolaan Sumber Daya Tanah dan Air. Yogyakarta
- Taban, A., Sadeghib, M. Mirmohammad & Rowshanzamirc, M.A. (2018) *Estimation of van Genuchten SWCC model for unsaturated sands by means of the genetic programming*.
- Warman, R. S. (2019). Kumpulan Korelasi Parameter Geoteknik dan Fondasi. Jakarta: Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Direktorat Jenderal Bina Marga.