

## **BAB 5**

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

#### **5.1 Kesimpulan**

Hasil analisis data yang telah dilakukan dengan program MIDAS GTS-NX dapat diperoleh beberapa simpulan berikut ini:

1. Intensitas hujan Kota Bogor (Maitsa et al., 2021) yang digunakan, CBS mampu menahan infiltrasi yang terjadi. Ditunjukkan dengan infiltrasi air dapat ditahan oleh lapisan CBS untuk beberapa waktu sebelum air mulai menjenuhkan lapisan tanah asli.
2. Kemiringan lereng yang lebih curam membuat durasi hujan lebih lama untuk menembus lapisan CBS. Sedangkan, kemiringan lereng yang lebih landai membuat durasi hujan lebih cepat untuk menembus lapisan CBS dan menjenuhkan lapisan tanah asli.
3. Persentase air yang terinfiltrasi lebih kecil seiring dengan meningkatnya intensitas hujan yang diikuti dengan bertambahnya persentase *runoff*.
4. Kemiringan lereng sangat berpengaruh terhadap faktor keamanan, semakin curam lereng maka faktor keamanan lebih kecil. Dengan adanya *capillary barrier system* faktor keamanan lereng hampir sama dengan faktor keamanan sebelum hujan terjadi.

#### **5.2 Saran**

Saran yang dapat diberikan penulis selama menyusun skripsi ini untuk perkembangan analisis lebih lanjut, seperti:

1. *IDF curve* (Maitsa et al., 2021) yang digunakan pada penelitian ini adalah periode ulang 10 tahun. Dalam penelitian selanjutnya perlu menggunakan *IDF curve* dengan periode ulang yang lebih tinggi untuk memastikan apakah CBS dapat digunakan untuk hujan yang relative di Indonesia.
2. Pada penelitian ini, *SWCC* tanah asli didapat dari estimasi sehingga memungkinkan terjadi perbedaan hasil dengan menggunakan data yang lebih aktual sesuai dengan kondisi lapangan di Indonesia.

## DAFTAR PUSTAKA

- Agustina, D. H. (2013) Pengaruh Karakteristik Curah Hujan Terhadap Kestabilan Lereng. *Jurnal Dimensi* 2(3).
- Baker, R. & Frydman, S. (2009) Unsaturated soil mechanics: Critical review of physical foundations. *Engineering Geology* 106(1–2):26-39.
- Campbell, J. D. (1973) pore pressures and volume change in unsaturated soils.) University of Illinois, Urbana-Champaign, III.
- Fata, Y. A., Hendrayanto, H., Erizal, E., Tarigan, S. D. & Wibowo, C. (2022) Vetiver root cohesion at different growth sites in Bogor, Indonesia. *Biodiversitas Journal of Biological Diversity* 23(3).
- Fredlund, D., Vanapalli, S. & Pufahl, D. (1995) Predicting the shear strength function for unsaturated soils using the soil-water characteristic curve. In *Proceedings Of The First International Conference On Unsaturated Soils/Unsat'95/Paris/France/6-8 September 1995. Volume 1.*
- Fredlund, D. G. (2002) Use of soil-water characteristic curve in the implementation of unsaturated soil mechanics. *UNSAT 2002, Proceedings of the Third international Conference on Unsaturated Soils, Recife, Brazil*:887-904.
- Fredlund, D. G. (2006) Unsaturated Soil Mechanics in Engineering Practice. *Journal of Geotechnical and Geoenvironmental Engineering* 132(3):286-321.
- Fredlund, D. G. & Rahardjo, H. (1993) *Soil mechanics for unsaturated soils*. New York : Wiley, 1993.
- Fredlund , D. G., Rahardjo, H. & Fredlund, M. D. (2012) *Unsaturated soil mechanics in Engineering practice*. Hoboken, New Jersey, John Wiley & Sons, Inc.
- Fredlund, D. G. & Xing, A. (1994) Equations for the soil-water characteristic curve. *Canadian Geotechnical Journal* 31(4):521-532.
- Fredlund, D. G., Xing, A. & Huang, S. (1994) Predicting the permeability function for unsaturated soils using the soil-water characteristic curve. *Canadian Geotechnical Journal* 31(4):533-546.

- Fredlund, M. D. (2000) The role of unsaturated soil property functions in the practice of unsaturated soil mechanics.) University of Saskatchewan, Saskatoon, vol. Ph. D.
- Fu, X., Shao, M., Lu, D. & Wang, H. (2011) Soil water characteristic curve measurement without bulk density changes and its implications in the estimation of soil hydraulic properties. *Geoderma* 167:1-8.
- Harisuseno, D., Soetopo, W. & Arsy, F. L. (2020) Formulasi Intensitas Hujan dan Kurva Intensitas Durasi Frekuensi (IDF) yang Sesuai pada Wilayah Hulu Kota Batu, Provinsi Jawa Timur. *Media Teknik Sipil* 18(2):83-93.
- Hidayat, R. (2020) Analisis Numerik Pengaruh Infiltrasi Hujan Terhadap Stabilitas Lereng Di Pangkalan, Sumatera Barat. *Jurnal Teknik Hidraulik* 11(1):25-36.
- Iverson, R. M. (2000) Landslide triggering by rain infiltration. *Water Resources Research* 36(7):1897-1910.
- L'heureux, J.-S. (2005) Unsaturated soils and rainfall induced landslides.).
- Lestari, E. (2017) Sistem Drainase Aliran Bawah Tanah Untuk Daerah Rawan Longsor (Studi Kasus Sub Das Sungai Cikapundung, Bandung). In *Forum Mekanika.*, vol. 6, pp. 1-7.
- Lu, N. & Likos, W. J. (2004) *Unsaturated soil mechanics*. Hoboken, N.J. : J. Wiley, c2004.
- Maitsa, T., Kuntoro, A. & Septiadi, D. (2021) Analisis tren perubahan intensitas hujan (Studi Kasus: Jakarta dan Bogor). *Jurnal Teknik Sipil* 28(2):163-172.
- Martini, M. Analisis Perubahan Nilai Suction Akibat Hujan Terhadap Kestabilan Lereng. *MEKTEK* 11(3).
- Meilani, I., Rahardjo, H. & Leong, E. C. (2005) *Pore-water pressure and water volume change of an unsaturated soil under infiltration conditions*.
- Ng, C. W., Coo, J. L., Chen, Z. K. & Chen, R. (2016) Water infiltration into a new three-layer landfill cover system. *Journal of Environmental Engineering* 142(5):04016007.

- Ng, C. W. W. & Menzies, B. (2007) *Advance Unsaturated Soil Mechanics and Engineering*. 2 Park Square, Milton Park, Abingdon, Oxon OX14 4RN, Taylor and Francis.
- Oh, S. & Lu, N. (2015) Slope stability analysis under unsaturated conditions: Case studies of rainfall-induced failure of cut slopes. *Engineering Geology* 184:96-103.
- Putra, H. (2014) Pengaruh Infiltrasi Terhadap Perubahan Parameter Tanah Jenuh Sebagian Dalam Analisis Stabilitas Lereng.) Universitas Gadjah Mada.
- Rahardjo, H. (2007) Application of unsaturated soil mechanics in capillary barrier system. In *Proceeding of the 3rd Asian Conference on Unsaturated Soils, 2007.*, pp. 127-137.
- Rahardjo, H., Santoso, V. A., Leong, E. C., Ng, Y. S. & Hua, C. J. (2012) Performance of an instrumented slope covered by a capillary barrier system. *Journal of Geotechnical and Geoenvironmental Engineering* 138(4):481-490.
- Rahardjo, H., Satyanaga, A. & Leong, E.-C. (2013) Effects of flux boundary conditions on pore-water pressure distribution in slope. *Engineering Geology* 165:133-142.
- Sillers, W. S. & Fredlund, D. G. (2001) Statistical assessment of soil-water characteristic curve models for geotechnical engineering. *Canadian Geotechnical Journal* 38(6):1297-1313.
- Sinarta, N. (2016) Tegangan Pori Negatif Sebagai Paramater Stabilitas Lereng Tanah Tak Jenuh (Soil Mechanics on Unsaturated Soil). *PADURAKSA: Jurnal Teknik Sipil Universitas Warmadewa* 5(1):31-42.
- Siregar, N. A., Sumono, A. P. & Munir, A. (2013) Kajian permeabilitas beberapa jenis tanah di lahan percobaan kwala bekala usu melalui uji laboratorium dan lapangan. *Jurnal Rekayasa Pangan dan Pertanian* 1(4):138.
- Suhendra, M. & Mukhsin, M. (2017) Pengaruh Gaya Cabut Akar Pada Jenis Vegetasi Terhadap Stabilitas Lereng. *Simposium II UNIID 2017* 2(1):546-553.

Zou, L. (2018) Effects of grain-size distribution and hysteresis on soil-water characteristic curve (SWCC). In *School of civil and environmental engineering.*) Nanyang Technological University, Singapore, vol. Ph. D.

