

BAB 5

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan pada 20 studi kasus peristiwa *mudflow*, diperoleh beberapa kesimpulan yaitu:

1. *Mudflow* umumnya terjadi pada jenis tanah lanau dengan plastisitas tinggi (MH).
2. Nilai *sediment concentration by volume* (C_v) untuk *mudflow* berada pada rentang 0.29-0.56. Rentang ini lebih besar dibandingkan rentang yang diusulkan oleh O'Brien dan Julian (1988) yaitu 0.45-0.55.
3. Rasio lebar panjang yang diperoleh berada pada rentang 0.02-0.53. Rentang ini lebih besar dibandingkan dengan yang diusulkan oleh Liu dan Mason (2009) yaitu 0.05-0.3.
4. Delapan hubungan korelasi antar parameter yang menggambarkan perilaku *mudflow* diperoleh, yaitu: Semakin curam kemiringan lerengnya, panjang lintasan alirannya juga akan semakin besar; nilai LI yang besar menandakan viskositas aliran yang kecil; semakin besar nilai LI, *yield stress* pada saat aliran terjadi semakin kecil; Semakin besar nilai viskositas *mudflow*, bentuk aliran akan semakin melebar; semakin besar panjang lintasan alirannya, volume yang berpindah dari area sumber juga dalam jumlah yang besar; Semakin besar debit aliran, durasi aliran akan semakin singkat; seiring dengan meningkatnya ketebalan aliran, durasi aliran berkurang; seiring dengan bertambahnya lebar aliran, panjang aliran juga akan bertambah.
5. Rekomendasi langkah mitigasi struktural yang dapat dilakukan dalam menghadapi peristiwa *mudflow* yaitu dengan membuat *check dam*, melakukan stabilitasi lereng, membuat tanggul, dan membuat *real time monitoring system*. Sedangkan untuk langkah mitigasi non-struktural yang dapat dilakukan adalah dengan membuat kebijakan tata guna lahan, relokasi, dan melakukan pelatihan evakuasi untuk melatih kesiapan masyarakat dalam bertindak pada saat bencana terjadi.

5.2 Saran

Dari hasil kajian yang dilakukan, ada beberapa saran yang dapat penulis berikan, yaitu:

1. Diperlukan lebih banyak pencatatan mengenai peristiwa *mudflow*, terutama di Indonesia, agar dapat dikembangkan kajian spesifik mengenai perilaku peristiwa *mudflow* di Indonesia.
2. Diperlukan analisis dan pemodelan lebih lanjut untuk menentukan langkah mitigasi yang paling sesuai dan paling efektif untuk diterapkan di masing-masing lokasi *mudflow*.



DAFTAR PUSTAKA

- Aila, W. (2013). *Simulasi Mudflow di Sukaresmi Cianjur Menggunakan Program FLO-2D*. Universitas Katolik Parahyangan.
- Asch, T. W. (2015). Unravelling the multiphase run-out conditions of a slide-flow mass movement. *Geomorphology*, 230, 161-170.
- Baladraf, H. (2020). *Pemodelan pergerakan tanah dan saran tindakan mitigasi pada studi kasus longsoran di Kecamatan Sukajaya Kabupaten Bogor dengan menggunakan Program Flo-2D*. Universitas Katolik Parahyangan.
- Berti, M. (1999). Field observations of a debris flow event in the Dolomites. *Geomorphology*, 29, 265-274.
- Carriere, S. R. (1018). Rheological properties of clayey soils originating from flow-like landslides. *Landslides*, 1615-1630.
- Cruden, D. M., & Varnes, D. J. (1996). Landslide types and processes. Dalam *Landslides: investigation and mitigation* (hal. 36-75). Transportation Research Board Special Report 247.
- Federal Emergency Management Agency. (2022, October 24). *Hazard Mitigation Planning*. Diambil kembali dari Federal Emergency Management Agency: <https://www.fema.gov/emergency-managers/risk-management/hazard-mitigation-planning>
- Ferrigno, F. (2017). GB-InSAR monitoring and observational method for landslide emergency management: the Montaguto earthflow (AV, Italy). *Natural Hazard and Earth System Sciences*, 845-860.
- Iverson, R. M. (1997). The physics of debris flows. *Reviews of Gephysics*, 35(3), 245-296.
- Johan, A. (2017). *Pemodelan longsoran pada : studi kasus longsoran Desa Karangrejo dengan Flo-2D dan RAMMS*. Universitas Katolik Parahyangan.

- Kamajaya, K. (2020). *Analisis tumbukan longsor pada pipa PLTP di Kampung Cibitung Desa Margamukti Pangalengan*. Universitas Katolik Parahyangan.
- Krisdanto, M. A. (2014). *Simulasi pengaruh perubahan kadar air terhadap longsor mudflow menggunakan program Flo-2D : studi kasus Mukapayung - Cililin*. Universitas Katolik Parahyangan.
- Lee, S. (2020). Analysis of debris flow simulation parameters with entrainment effect: a case study in the Mt. Umyeon. *Korea Water Resources Association*, 53(9), 637-646.
- Lin, D. G., & Hung, S. H. (2018). Evaluation on the Efficiency of Stability Remediation For T16-Tower Pier Slope (T16-SLOPE) of Taipei Maokong Tramway. *Journal of Marine Science and Technology*, 352-373.
- Liu, J., & Mason, P. (2009). *Essential Image Processing and GIS for Remote Sensing*. Wiley-Blackwell.
- Ming, H. H. (2014). *Countermeasures for Taiwan Slope land Disaster*. Taitung: Soil and Water Conservation Bureau Council of Agriculture.
- Mulia, D. K. (2018). *Analisis sensitivitas pengaruh perubahan parameter rheologi pada program FLO-2D dan RAMMS : studi kasus longsor di Desa Banaran, Kecamatan Pulung, Kabupaten Ponorogo, Jawa Timur*. Universitas Katolik Parahyangan.
- Naba, S. M. (2015). *Simulasi terjadinya pergerakan tanah di Dusun Jemblung, Banjarnegara dengan bantuan program FLO-2D*. Universitas Katolik Parahyangan.
- O'Brien, J. S., & Julien, P. Y. (1988). Laboratory analysis of mudflow properties. *Journal of Hydraulic Engineering*, 877-887.
- Pascayulinda, D. (2018). *Kajian teknis studi pergerakan tanah di Jawa dan Bali*. Universitas Katolik Parahyangan.

- Peng, J. (2014). Heavy rainfall triggered loess–mudstone landslide and subsequent debris flow in Tianshui, China. *Engineering Geology*.
- Peraturan Pemerintah Nomor 21 Tahun 2008 tentang Penyelenggaraan Penanggulangan Bencana (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2008 Nomor 42, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 4828). (2008).
- Petley, D. (2017, December 19). *The massive, catastrophic Villa Santa Lucia landslide in Chile: videos and images start to hint at the cause*. (Advancing Earth and Space Science). (<https://blogs.agu.org/landslideblog/2017/12/19/villa-santa-lucia-landslide-2/>, diakses November 26, 2022)
- Prakoso, J. S. (2017). *Perbandingan hasil analisis pergerakan tanah menggunakan model Bingham dan model Voellmy : studi kasus Desa Songan, Bali*. Universitas Katolik Parahyangan.
- Putra, J. K. (2019). *Analisis sensitivitas perubahan debit dan durasi longsor terhadap simulasi mudflow dengan program Flo-2D di Desa Sirnaresmi, Sukabumi*. Universitas Katolik Parahyangan.
- Putri, A. D. (2020). *Perbandingan hasil analisis mudflow menggunakan Program Abaqus dan Flo-2D : studi kasus Umyeonsan Korea Selatan*. Universitas Katolik Parahyangan.
- Riyanto, N. (2018). *Simulasi pergerakan tanah pada studi kasus longsor di Bantar, Banjarnegara menggunakan program Flo-2D*. Universitas Katolik Parahyangan.
- Samodra, G. (2018). Morphodynamic Simulation of Kalisari Landslide, Magelang Regency. *Journal of Environment and Geological Hazards*, 82-95.
- Setiawan, A. B. (2016). *Back analysis for Parungponteng, Tasikmalaya mass movement phenomenon using FLO-2D*. Universitas Katolik Parahyangan.
- Somos-Valenzuela, M. A. (2020). The *mudflow* disaster at Villa Santa Lucía in Chilean Patagonia: understandings and insights derived from numerical

simulation and postevent field surveys. *Natural hazards and Earth System Sciences*, 2319-2333.

U.S. Geological Survey. (2018). *Landslide 101*. Dipetik November 26, 2022, dari <https://www.usgs.gov/programs/landslide-hazards/landslides-101>

Ulfa, F. (2017). *Debris flow susceptibility analysis based on landslide inventory and run-out modelling in Middle Part of Kodil Watershed, Central Java*. Gadjah Mada University.

Wibowo, D. M. (2019). *Pengaruh kadar lempung terhadap yield stress dan viskositas : studi kasus gerakan tanah di Desa Pasir Panjang*. Universitas Katolik Parahyangan.

Widjaja, B. (2012). *Viscosity determination of soil in plastic and viscous liquid states for elucidating mudflow behavior*. National Taiwan University of Science and Technology.

Widjaja, B., & Lee, S. H.-H. (2013). Flow box test for viscosity of soil in plastic and viscous liquid states. *Soils and Foundation*, 53, 35-46.

Zhang, F. (2017). A study of a flow slide with significant entrainment in loess areas in China. *Earth Surface Processes and Landforms*.