

BAB 5

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil dan pembahasan yang telah dijabarkan pada bab-bab sebelumnya maka dapat ditarik beberapa kesimpulan diantaranya:

1. Semakin besar nilai LI maka panjang aliran, lebar aliran dan luas deposisi semakin besar, sementara kedalaman aliran akan semakin dangkal dan waktu deposisi akan semakin lama.
2. Arah pergerakan *mudflow* secara umum yaitu bergerak ke arah timur laut dari posisi titik tinjau tanggul.
3. Perilaku *mudflow* lumpur sidoarjo yang dianalisis dengan simulasi *dam break* menggunakan program HEC-RAS dan FLO-2D memberikan *trend* yang sama, baik panjang aliran, lebar aliran, kedalaman aliran, waktu deposisi dan luas deposisi, Hanya saja terdapat selisih antara hasil keduanya hal ini kemungkinan disebabkan oleh *grid* analisis yang disimulasikan berbeda yaitu HEC-RAS menggunakan *grid* 5x5 m sementara FLO-2D 15x15 m.
4. Berdasarkan hasil analisis sensitivitas dengan mengubah nilai *Manning's* dan *Strickler* (kekasaran tutupan lahan) tidak berdampak signifikan terhadap area deposisi *mudflow*.
5. Berdasarkan hasil analisis sensitivitas dengan mengubah volume *inflow* diketahui bahwa setiap kenaikan volume 1000 m³ maka menambah luas deposisi sebesar ± 195 m².
6. Apabila perilaku *mudflow* lumpur sidoarjo yang telah disimulasikan disandingkan dengan kejadian *mudflow* yang pernah terjadi, maka terdapat perbedaan yang sangat terlihat pada *ratio* lebar dan panjang aliran yaitu sekitar 1 (ukuran lebar dan panjang sama) dimana hal ini disebabkan oleh kondisi topografi yang relatif datar.

7. *Mudflow* sidorajo membutuhkan durasi waktu deposisi yang lebih lama dibandingkan kasus *mudflow* lainnya, walaupun sebenarnya memberikan *trend* yang serupa. Hal ini disebabkan karena kondisi topografi lereng yang cukup datar pada lokasi mudflow sidoarjo sehingga laju aliran lumpur cukup lambat.
8. Berdasarkan Peta Zona Bahaya, dusun Kalitengah Selatan, Desa Gempolsari, Kecamatan Tanggulangin masuk dalam risiko rendah sampai tinggi, sehingga dapat menyebabkan kerusakan pada bangunan rumah dan sekitarnya.
9. Upaya mitigasi kegagalan tanggul pada lokasi tinjauan sudah dilakukan oleh pemerintah setempat dengan melakukan larangan pada kawasan tersebut sebagai zona tidak layak huni. Selain itu PPLS juga berupaya untuk melakukan pengembangan pada lokasi tersebut sebagai zona RTH pengairan.

5.2 Saran

Adapun saran untuk menunjang kesempurnaan dalam penelitian ini diantaranya;

1. Perlu dilakukan kalibrasi model hidrograf *inflow* untuk mengetahui kesesuaian debit atau volume lumpur yang bertransportasi dari sumber kegagalan tanggul.
2. Pemutakhiran kondisi topografi terbaru perlu dilakukan dengan melakukan pengukuran topografi kembali.
3. Perlu dilakukan model skala kecil di laboratorium dengan skema kegagalan tanggul yang disebabkan oleh kombinasi tanggul yang longsor dan *overtopping* sehingga dapat diketahui volume lumpur yang bertransportasi dan verifikasi kondisi topografi pasca kegagalan tanggul.
4. Pengecekan kondisi di lapangan terkini perlu dilakukan sebagai upaya memvalidasi pemukiman penduduk yang terdampak apakah rumah dan bangunannya sudah dikosongkan atau belum.

DAFTAR PUSTAKA

- Awang, (2001). “Dokumen Laporan Mud Volcano Embung Samaliang. Dinas Pekerjaan Umum Propinsi NTT
- Agrawal, R. et al., (2016). “Unsteady Flow Analysis of Lower Dudhana River using HEC-RAS”. *Proceedings of 3rd National Conference SWARDAM page 120-125*
- Badan Informasi Geospasial (2019). “Peta Tutupan Lahan Kabupaten Sidoarjo”.
- Fransisca (2016). “Analisis *Dam Break* Pada Tanggul Lumpur Sidoarjo Menggunakan Program FLO-2D”. Skripsi. Universitas Katolik Parahyangan. Bandung.
- FLO-2D (2007). *Flood Routing Model*. v.2007.06
- Houlsby, G.T. (1982). *Theoretical Analysis of The Fall Cone Test*. Geotechnique 32 No. 2, 111-118
- Kezdi, A. (1974). *Handbook of Soil Mechanics: Soil Physics. Vol 1*. Amsterdam: Elseveir
- Kristiawan, Y., Budianto, A., Santosa, I., Suryadana K.M. (2020). “Pemodelan Aliran Bahan Rombakan Untuk Tanggap Darurat Banjir Bandang Sentani, Jayapura: Studi Kasus Sungai Sereh Sentani”. *Bulletin Vulkanologi dan Bencana Geologi, Volume 14, Nomor 2, Tahun 2020: 13-20*
- Laboratorium Geoteknik UNPAR (2019). Uji Laboratorium Material Lumpur Sidoarjo
- Loureiro, F. (2015). Sungai Rio Doce Tercemar Akibat Bendungan Meledak. (<https://foto.metronews.com>, diakses 7 Agustus 2023)

- O'Hare, Maureen (2018). *The Mud Volcano Capital of The World*. (<https://edition.cnn.com>, diakses 7 Agustus 2023)
- Peraturan Daerah Kabupaten Sidoarjo Nomor 6 Tahun 2009 tentang Rencana Tata Ruang Wilayah Kabupaten Sidoarjo tahun 2009-2029
- Priscillia (2019). "Simulasi Dampak Penyebaran Deposisi Lumpur Sidoarjo Menggunakan Program FLO-2D". Skripsi. Universitas Katolik Parahyangan. Bandung.
- Pusat Pengendalian Lumpur Sidoarjo (2020). *Kementerian Pekerjaan Umum Dan Perumahan Rakyat Direktorat Jenderal Sumber Daya Air*
- Pusat Pengendalian Lumpur Sidoarjo (2018). "Penyusunan Rencana tindak Darurat (RTD)". *Kementerian Pekerjaan Umum Dan Perumahan Rakyat Direktorat Jenderal Sumber Daya Air*
- Terzaghi, K. (1943). *Theoretical Soil Mechanics*. John Wiley & Sons, Inc., New York.
- Viswanath, D.S., Ghosh, T.K., Prasad, D.H.L., Dutt, N.V.L., & Rani, K. (2006). *Viscosity of Liquids, Springer, Dordrecht*.
- Widjaja, B. (2019). "Landslide and Mudflow Behavior Case Study in Indonesia: Rheology Approach". *IPTEK Journal of Proceedings Series No. (3)*. 2019.
- Widjaja, B. dan Ciptoprakoso, B. (2010). "Analisis Balik Penentuan Parameter Reologi Tanah Studi Kasus Aliran Lumpur Tsao-Ling, Taiwan dengan Menggunakan Program FLO-2D". *Temu Ilmiah Nasional Dosen Teknik IX – 2010*.
- Widjaja, B. dan Dewanto, I.R. (2017). "Simulasi *Mud volcano* Di Desa Napan Nusa Tenggara Timur Menggunakan Program Flo-2d Dan RAMMS".

- Widjaja, B., A, Ignatius dan Kam, E.. (2010). “Karakteristik Parameter Reologi Lumpur Sidoarjo dan Simulasi Numerik Penyebaran Lumpur Untuk Pengembangan Peta Resiko Bencana”. *Simposium Nasional RAPI IX – 2010*.
- Widjaja, B., dan Setiabudi, D.W. (2014). “Penentuan Parameter Reologi Tanah Menggunakan Uji Geser Baling-baling untuk Menjelaskan Pergerakan Mudflow”. 31-37
- Widjaja, B. dan Lee, S.H. (2013). “Flow Box Test For Viscosity of Soil In Plastic and Viscous Liquid States”. *Soil and Foundation 53(1)*. 35-46.
- Widjaja, B. et al. (2022). “Empirical Relationship To Explicate Mudflow Behaviour”. *Proc. Of the 8th International E-Conference on Advances in Engineering page 79-89*

