

ANALISIS KERUNTUHAN LERENG AKIBAT BEBAN GEMPA PADA SALURAN SEKUNDER TAMBAHAN DAERAH IRIGASI PANTI RAO PROVINSI SUMATERA BARAT

Sri Hanifah¹⁾, Zahrul Umar²⁾, Embun Sari Ayu³⁾

Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Universitas Bung Hatta Padang

E-mail : ¹⁾srihanifah1308@gmail.com ²⁾zahrul_umar@yahoo.co.id ³⁾embun_sariayu@ymail.com

ABSTRAK

Provinsi Sumatera Barat terletak pada tiga zona tektonik aktif, pertama zona pertemuan lempeng Indo-Australia yang menjam dibawah lempeng Eurasia bagian Tenggara atau yang biasa disebut Megathrust subduction zone Sumatera, kedua adalah sesar Mentawai yang terletak antara kepulauan Mentawai dengan pulau Sumatera dan yang ketiga adalah sesar Sumatera atau disebut juga The Great Sumatera Fault yang membelah pulau Sumatera membentang mulai dari Lampung sampai Banda Aceh. Ketiga zona aktif ini pada tahun 2019 menimbulkan gempa sebanyak 532 kali, baik yang dirasakan maupun yang tidak dirasakan. Sesar Sumatera merupakan daerah rawan gempa bumi dan tanah longsor, di Sumatera Barat terdapat empat patahan aktif yang merupakan bagian dari sesar Sumatera salah satunya Segmen Sumpur. Panjang segmen ini 35 km dengan potensi kuat gempa maksimum 6,9 SR. Daerah Irigasi Panti Rao berada di atas jalur segmen Sumpur sehingga berada pada zona ancaman/bahaya tinggi. Dengan potensi magnitudo dan kedalaman yang dangkal, gempa di segmen ini berpotensi menimbulkan bencana ikutan yaitu tanah longsor. Metode perhitungan analisa dengan cara stabilitas Taylor dan software Plaxis v.8.6 dan tambahan beban gempa. Hasil yang didapatkan pada stabilitas lereng menggunakan stabilitas Taylor SF = 3,024 sedangkan dengan Plaxis v.8.6 akibat beban statik SF = 3,1239, namun ketika faktor keamanan lereng ditambahkan dengan beban gempa faktor keamanannya menurun menjadi SF = 1,5816.

Kata Kunci : Gempa, Longsor, Saluran Sekunder Tambangan

PENDAHULUAN

Stabilitas lereng erat kaitannya dengan longsor atau gerakan tanah yang merupakan proses perpindahan massa tanah secara alami dari tempat yang tinggi ke tempat yang lebih rendah. Pergerakan tanah ini terjadi karena perubahan keseimbangan daya dukung tanah dan akan berhenti setelah mencapai keseimbangan baru. Longsor umumnya terjadi jika tanah sudah tidak mampu menahan berat di atasnya karena adanya penambahan beban pada permukaan lereng dan berkurangnya daya ikat antara butiran tanah relief. Beberapa parameter sebagai pemicu tanah longsor antara lain adalah kemiringan lereng, semakin berat sudut lereng semakin besar pula daya dorong disebabkan meningkatnya tegangan normal berupa kekuatan penahan. Didaerah yang mempunyai pengaruh beban dinamis yang tinggi, maka sudut kemiringan lerengnya harus lebih kecil jika dibandingkan dengan daerah yang pengaruh beban dinamisnya rendah, beban dinamis dapat berupa gempa. Gempa sangat berpengaruh terhadap kestabilan tanah apabila terjadi gempa bumi, maka pertama-tama yang merasakan getaran adalah tanah disekeliling pusat gempa. Selama getaran menjalar dari pusat gempa sampai ke permukaan tanah maka faktor tanah sebagai

penghantar getaran mempunyai peran yang sangat penting.

METODE

Pada analisa ini metode yang digunakan secara manual dengan stabilitas Taylor dan Program Plaxis v.8.6. hal ini dilakukan untuk mendapatkan nilai faktor keamanan lereng sebagai penentu terjadi atau tidaknya keruntuhan atau longsor pada Saluran Sekunder Tambangan D.I Panti Rao. Saluran Sekunder Tambangan terletak pada $0^{\circ}.17'.23,85''$ $100^{\circ}6'27,12''$ dalam penulisan data tanah *Bore Hole 01* dan *Bore Hole 02* berada pada lokasi yang sama namun berbeda titik pengambilan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Untuk perhitungan Analisa untuk mencari nilai SF (Faktor Keamanan) Lereng menggunakan data sebagai berikut:

- a. Data lereng (terutama diperukan untuk membuat penampang lereng) meliputi:
 - 1) Sudut lereng
 - 2) Tinggi lereng
 - 3) Panjang lereng dari kaki lereng ke puncak lereng

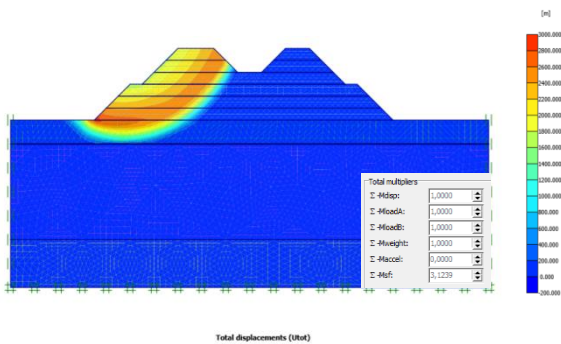
b. Data Mekanika Tanah meliputi:

- 1) Sudut geser dalam (ϕ ; °)
- 2) Bobot satuan isi tanah basah (γ_{wet} ; kN/m³)
- 3) Kohesi (c ; kN/m²)
- 4) Kadar air tanah (ω ; %)

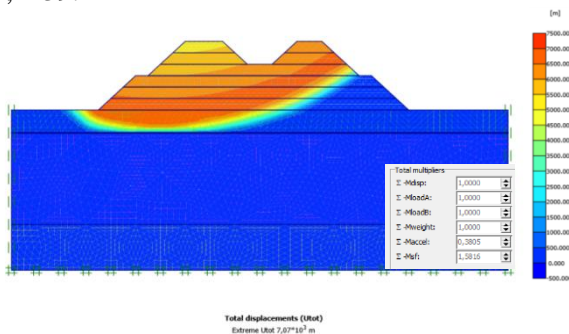
Pada lereng yang tidak dipengaruhi oleh muka air tanah, nilai SF atau Faktor Keamanan menggunakan metode Stabilitas Taylor :

$$SF = \frac{c}{\gamma \cdot h \cdot N_s} = \text{diperoleh } SF = 3,024$$

Ket	Kedalaman (m)		Nama	γ_{unsat} (kN/m ³)	γ_{sat} (kN/m ³)	poisson ratio	Eref (kN/m ²)	Cref (kN/m ²)	ϕ (°)
	top	bottom							
	6	0	Timbunan Tanggul	16	17	0,35	12500	50	5
	0	-2	Lapisan 1 (Lempung)	12,7	14,7	0,35	12500	50	0
	-2	-10	Lapisan 2 (Pasir)	17,6	18,6	0,3	45600	0	41,2
	-10	-14	Lapisan 3 (Pasir)	17,6	18,6	0,3	26400	0	34,9



Dengan Software Plaxis diperoleh SF akibat beban statik 3,1239.



Sedangkan SF dengan beban gempa didapatkan 1,5816.

KESIMPULAN

Hasil perhitungan faktor keamanan (SF) akibat beban statik yang dihitung dengan rumus stabilitas Taylor diperoleh SF = 3,024 sedangkan dengan menggunakan tambahan beban gempa diperoleh SF = 1,1.

Hasil perhitungan faktor keamanan (SF) akibat beban statik (tanpa gempa) yang dihitung dengan menggunakan aplikasi Plaxis dengan SF=3,12 sedangkan dengan menggunakan tambahan beban gempa diperoleh SF=1,58.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Bowles, Joseph E., 1987. Sifat-sifat Fisis dan Geoteknis Tanah. Jakarta: Erlangga.
- [2] Das, Braja. M., 1985. Mekanika Tanah (Prinsip-prinsip Rekayasa Geoteknis) Jilid-I. Jakarta: Erlangga.
- [3] Das, Braja. M., 1990. Mekanika Tanah (Prinsip-prinsip Rekayasa Geoteknis) Jilid-2. Jakarta: Erlangga.
- [4] Gofar N dan Setiawan, B. 2006. Pengaruh Kandungan Air Terhadap Potensi Keruntuhan Lereng Tanah. http://us.geocities.com/budhiaiko/pengaruh_kadar_air.htm
- [5] Hardiyatmo, H. C., 2006. Pengaruh Tanah Longsor dan Erosi. Yogyakarta: UGM Press.
- [6] Hardiyatmo, H. C., 2014. Analisis dan Perancangan Fondasi I dan II. Yogyakarta: UGM Press.
- [7] Hasmar, H. H., 2013. Dinamika Tanah dan Rekayasa Kegempaan. Yogyakarta: UII Press.
- [8] Karnawati, D., 2005. Bencana Alam Gerakan Massa Tanah di Indonesia dan Upaya Penanggulangannya. Yogyakarta: Geologi FT UGM.
- [9] Robert W. Day., 2012. *Geotechnical Earthquake Engineering Handbook*. ICC: International Code Council.

Jurnal

- Anggraini, Dian dan Indrasurya B.Mochtar. 2013. Perencanaan Penguatan Tanggul Untuk menanggulangi Longsor di Tebing Sungai Segah Jalan Bujangga, Berau. Jurnal Teknik POMITS Vol. 1, No. 1, (2013) 1-6.
- Karnawati, D., 2005. Bencana Alam Gerakan Massa Tanah di Indonesia dan Upaya Penanggulangannya. Yogyakarta: Geologi FT UGM.
- Yuliet, Rina dkk. 2014. Studi Stabilitas Turap Beton Pada Tepi Sungai Anai Kabupaten Padang Pariaman. Jurnal Teknik Sipil Vol. 13 No. 1, (2014) 56-68.