

ANALISA STABILITAS LERENG DI RUAS JALAN TANAH BADANTUNG (SIJUNJUNG) KM 108+250 – KM 108+285

Andika Ikhsan¹⁾, Hendri Warman²⁾, Rita Anggraini³⁾

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

Email: [1\)andika_ikhsan94@yahoo.com](mailto:1)andika_ikhsan94@yahoo.com) [2\)warman_hendri@yahoo.com](mailto:2)warman_hendri@yahoo.com) [3\)rita.anggraini@bunghatta.ac.id](mailto:3)rita.anggraini@bunghatta.ac.id)

ABSTRAK

Lereng ruas jalan Tanah Badantung Kabupaten Sijunjung mengalami longsor sepanjang 35 m yang disebabkan oleh adanya perlemahan pada lereng. Dari permasalahan diatas diperlukan mengidentifikasi dan menganalisa nilai faktor keamanan stabilitas lereng kondisi eksisting yang terdapat di Ruas Jalan Tanah Badantung KM 108+250 – KM 108+285 kabupaten Sijunjung dan merencanakan stabilisasi lereng dengan mengubah geometri lereng pada lereng daerah kelongsoran serta menganalisa stabilitasnya. Dalam analisa stabilitas lereng dilakukan dengan menggunakan metode Fellenius dan Bishop dengan memodelkan 2 (dua) kondisi yaitu kondisi eksisting dan kondisi dengan setelah dilakukan penanganan kelongsoran. Analisa dilakukan dengan 12 (duabelas) bidang titik uji pada sta 105. Dari hasil analisa stabilitas lereng eksisting metode fellenius dan bishop pada percobaan keempat sta 0+105 didapatkan nilai faktor keamanannya diantara $0,96448 < FK < 1$, bidang longsor kritis berada pada lereng dengan keadaan labil maka perlu dilakukan penanganan kelongsoran. Setelah dilakukan penanganan kelongsoran dengan cara mengubah geometri lereng menggunakan metode fellenius dan bishop maka didapatkan hasil faktor keamanan lereng bertambah menjadi $> 1,5$ dengan keadaan lereng stabil.

Kata kunci: Longsor, Metode *Fellenius*, Metode *Bishop*

PENDAHULUAN

Transportasi merupakan salah satu kebutuhan yang sangat penting keberadaannya di Indonesia. Letak geografis Sumatera Barat berada pada daerah tumbukan lempung Indo Australia dan lempung Euroasia dengan topografi berbukit, bergunung dengan kelerengan di atas 10% dengan curah hujan yang cukup tinggi maka tidak heran bahwa wilayah Sumatera Barat merupakan wilayah yang akrab dengan bencana alam yang menyebabkan kerusakan pada infrastruktur yang menelan biaya yang cukup besar. Pemilihan lokasi Ruas Jalan Tanah Badantung KM 108+250 – KM 108+285 sebagai studi kasus penulisan tugas akhir ini dilatar belakangi dilokasi ini terdapat longsor sepanjang 35 m dengan amblesan selebar 3,5 m dan tinggi 4 m. Dari permasalahan ini maka diperlukan analisa stabilitas lereng untuk mengetahui faktor keamanan dari lereng tersebut, apabila faktor keamanan lereng yang ditemukan $\leq 1,5$ maka dibutuhkan penanganan yang efektif dan efisien. Oleh karena itu maka diadakan penelitian ini dengan judul “ANALISA STABILITAS LERENG EKSISTING DIRUAS JALAN TANAH BADANTUNG (SIJUNJUNG) STA 0+105 KM 108+250 – KM 108+285”.

METODE

Metode yang digunakan dalam menyelesaikan penelitian Tugas Akhir tentang analisa stabilitas lereng diruas jalan Tanah Badantung (Sijunjung) ini, yaitu sebagai berikut :

- 1) Tahapan Persiapan
- 2) Pengumpulan data
- 3) Penentuan Parameter Mekanis Tanah dan Batuan
- 4) Analisa Stabilitas Lereng Eksisting
- 5) Analisa Stabilitas Lereng Setelah Dilakukan Penanganan kelongsoran

HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisa data akan membahas mengenai data-data yang meliputi pengklasifikasian tiap lapisan tanah berdasarkan pada sifat-sifat tanah (γ , w , G_s), sifat plastisitas (LL , PL , PI), sifat butiran tanah (*Gravell*, *Sand*, *Clay*, *Silt*), sifat mekanik (c , ϕ), dan parameter kekakuan tanah (E , ν), serta penyebaran tiap lapisan tanah berdasarkan hasil pemboran. Stratifikasi tanah akan memberikan penjelasan gambaran mengenai penyebaran tanah berdasar pada analisa terhadap data-data yang ada.

Analisa stabilitas lereng eksisting

Untuk mendapatkan faktor keamanan lereng eksisting dilakukan analisa stabilitas lereng dengan cara coba-coba menggunakan metode Irisan, yaitu dengan menggunakan analisa motede fellenius dan metode bishop. Dari 12 titik bidang uji yang telah dianalisa maka didapatkan nilai faktor keamanan lereng paling kritis atau <1,5 pada percobaan keempat seperti tabel berikut.

Tab 1. Hasil analisa stabilitas lereng metode Fellenius

Irisan NO	W _h (kN)	θ _i (°)	α _i (°)	c _i (kN)	T _h (kN)	N _h (kN)	U _h (kN)	W _h cos α _i (kN)	T _h φ			F _s	c _h + (subst- u _h) / W _h cos α _i
									I	J	K		
1	19,72	85	112	5,60	11,810978	16,15868	0	16,15868	0,0709191	0	1,48848552	0,856517	7,002540871
2	28,86	81	108	5,40	14,60648	24,80926	0	24,80926	0,0709191	0	2,21017454	0,890598	14,2724284
3	86,008	28	105	5,25	16,90478	81,79818	0	81,79818	0,0709191	0	2,870408227	0,975218	15,84171085
4	42,68	24	102	5,10	17,85952	88,79012	0	88,79012	0,0709191	0	3,54474822	0,978708	15,4795082
5	48,216	21	100	5,00	17,27767	45,01551	0	45,01551	0,0709191	0	4,07259	0,961519	15,84112555
6	88,586	18	97,8	4,90	10,86819	81,89465	0	81,89465	0,0709191	0	2,877822405	0,974808	14,55175827
7	85,152	15	97,6	4,80	9,780007	88,75422	0	88,75422	0,0709191	0	3,087088727	0,975276	15,76518251
8	86,64	12	97,5	4,75	7,617884	85,88785	0	85,88785	0,0709191	0	3,528480915	0,979657	15,71850774
9	87,168	9	97,4	4,70	5,814556	86,7104	0	86,7104	0,0709191	0	3,829278046	0,981006	15,44275827
10	87,056	6	97,4	4,70	8,878407	86,855	0	86,855	0,0709191	0	3,50645297	1,000705	15,08484971
11	28,88	8	97,5	4,65	1,511622	28,84042	0	28,84042	0,0709191	0	2,622146272	0,974186	12,71885498
12	17,676	0	97,5	4,65	0	17,676	0	17,676	0,0709191	0	1,710458296	0,978657	12,25804787
13	12,576	-5	97,5	4,65	-0,658177	12,55877	0	12,55877	0,0709191	0	1,118321225	0,977225	11,81618197
14	6,82	-6	97,5	4,65	-0,66062	6,785578	0	6,785578	0,0709191	0	0,521761201	0,978496	8,618517846
15	2,498	-7	97,4	4,70	-0,827252	2,412661	0	2,412661	0,0709191	0	0,21782785		
Σ					78,5	114,0878							86,4625718

Fs = 0,96448

Tab 2. Hasil analisa stabilitas lereng metode Bishop

Irisan NO	W _h (kN)	θ _i (°)	α _i (°)	c _i (kN)	T _h (kN)	N _h (kN)	U _h (kN)	W _h cos α _i (kN)	T _h φ			F _s	c _h + (subst- u _h) / W _h cos α _i
									I	J	K		
1	19,72	72	0,98	2,94	11,810977	0	0,0709191	17,97254555	1,017	0,870429	5,482460484		
2	28,86	62	1,72	5,16	14,60648	0	0,0709191	2,784648831	1,017	0,708211	8,56725271		
3	86,008	55	1,72	5,16	16,904782	0	0,0709191	8,27831642	1,017	0,724718	9,118442255		
4	42,68	48	1,72	5,16	17,85952	0	0,0709191	8,880428927	1,017	0,497707	9,517618197		
5	48,216	42	1,72	5,16	17,277674	0	0,0709191	4,888157229	1,017	0,765618	9,88551886		
6	88,586	32	1,72	5,16	10,868194	0	0,0709191	6,049044804	1,017	0,778682	8,840285886		
7	85,152	32	1,72	5,16	9,780007	0	0,0709191	8,195787685	1,017	0,789064	8,488950488		
8	86,64	28	1,72	5,16	7,6178844	0	0,0709191	8,881277516	1,017	0,776785	8,579741097		
9	87,168	28	1,72	5,16	5,8145562	0	0,0709191	8,872826225	1,017	1,001678	8,525016176		
10	87,056	19	1,72	5,16	8,8784067	0	0,0709191	8,867097679	1,017	1,008867	8,476247405		
11	28,88	15	1,72	5,16	1,511624	0	0,0709191	2,625744784	1,017	1,008508	7,760071865		
12	17,676	11	1,72	5,16	0	0	0,0709191	1,710748876	1,017	1	6,750748586		
13	12,576	7	1,72	5,16	-0,658177	0	0,0709191	1,148879114	1,017	0,778751	6,847162119		
14	6,82	8	1,72	5,16	-0,66062	0	0,0709191	0,574608769	1,017	0,785177	5,820871852		
15	2,498	-1	1,81	8,78	-0,827252	0	0,0709191	0,222570057	1,017	0,778208	4,264718508		
Σ					114,08729								116,0871712

Fs = 1,01755

Perencanaan Penanganan Kelongsoran

Perencanaan penanganan lereng kritis yang digunakan adalah dengan cara mengubah geometri lereng. Berikut adalah hasil analisa stabilitas lereng setelah diberikan penanganan.

Tab 3. Hasil analisa penanganan lereng metode Fellenius

Irisan NO	W _h (kN)	θ _i (°)	α _i (°)	c _i (kN)	T _h (kN)	N _h (kN)	U _h (kN)	W _h cos α _i (kN)	T _h φ			F _s	c _h + (subst- u _h) / W _h cos α _i
									I	J	K		
1	20,786	84	1,25	10,875	11,70726	17,85678	0	17,85678062	0,0709191	0	1,578057054		
2	81,688	80	1,20	7,96	15,844	27,44261	0	27,442618	0,0709191	0	2,495058278		
3	40,872	27	1,16	7,628	18,5555	86,41722	0	86,41722866	0,0709191	0	8,511022228		
4	48,664	28	1,18	7,877	17,01454	44,73545	0	44,7354819	0,0709191	0	4,07165658		
5	54,024	19	1,10	7,16	17,58877	51,8807	0	51,88083558	0,0709191	0	4,444212946		
6	40,868	16	1,08	8,764	11,24975	88,80421	0	88,80421214	0,0709191	0	8,578026525		
7	40,98	18	1,07	8,881	9,106019	89,4425	0	89,44250022	0,0709191	0	8,586072229		
8	87,86	9	1,05	8,715	6,157261	88,87541	0	88,87541809	0,0709191	0	8,554519158		
9	87,828	6	1,04	8,682	8,901888	87,12551	0	87,12551851	0,0709191	0	8,587257851		
10	84,512	2	1,04	8,682	1,204451	84,49098	0	84,49097622	0,0709191	0	8,188889721		
11	80,512	1	1,04	8,682	0,82508	80,50785	0	80,50785287	0,0709191	0	2,778202507		
12	25,504	-4	1,04	8,682	-1,7707	25,44187	0	25,44187854	0,0709191	0	2,818158281		
13	17,504	-7	1,05	8,715	-2,87474	17,58822	0	17,5882014	0,0709191	0	1,74867707		
14	12,48	-11	1,06	8,798	-2,8815	12,5071	0	12,5089275	0,0709191	0	1,118282777		
15	4,400	-14	1,07	8,881	-1,06446	4,247801	0	4,247801176	0,0709191	0	0,588311974		
Σ					185,754	107,182							41,6077719

Fs = 1,657352

Tab 4. Hasil analisa penanganan lereng metode Bishop

Irisan NO	W _h (kN)	θ _i (°)	α _i (°)	c _i (kN)	T _h (kN)	N _h (kN)	U _h (kN)	W _h cos α _i (kN)	T _h φ			F _s	c _h + (subst- u _h) / W _h cos α _i	
									I	J	K			
1	20,786	84	0,98	5,88	11,707268	0	0,0709191	0	0,0709191	0	1,70548318	1,85	0,856517	7,002540871
2	81,688	80	1,72	10,87	15,844	0	0,0709191	0	2,88195782	1,85	0,890598	14,2724284		
3	40,872	27	1,72	10,87	18,5555	0	0,0709191	0	8,71649712	1,85	0,975218	15,84171085		
4	48,664	28	1,72	10,87	17,01454	0	0,0709191	0	4,424487965	1,85	0,978708	15,4795082		
5	54,024	19	1,72	10,87	17,588494	0	0,0709191	0	4,911815657	1,85	0,961519	15,84112555		
6	40,868	16	1,72	10,87	11,26729	0	0,0709191	0	8,620228878	1,85	0,974808	14,55175827		
7	40,98	18	1,72	10,87	9,1060187	0	0,0709191	0	8,680406817	1,85	0,978496	14,20747519		
8	87,86	9	1,72	10,87	6,1572605	0	0,0709191	0	8,578577874	1,85	0,975276	15,76518251		
9	87,828	6	1,72	10,87	8,9018885	0	0,0709191	0	8,878276485	1,85	0,979657	15,71850774		
10	84,512	2	1,72	10,87	1,2044514	0	0,0709191	0	8,157801585	1,85	1,001106	15,44275827		
11	80,512	1	1,72	10,87	0,825078	0	0,0709191	0	2,774124822	1,85	1,000705	15,08484971		
12	25,504	-4	1,72	10,87	-1,77067	0	0,0709191	0	2,818801765	1,85	0,974186	12,71885498		
13	17,504	-7	1,72	10,87	-2,87474	0	0,0709191	0	1,77826721	1,85	0,978657	12,25804787		
14	12,48	-11	1,72	10,87	-2,881296	0	0,0709191	0	1,154768076	1,85	0,977225	11,81618197		
15	4,4	-14	1,81	7,86	-1,064464	0	0,0709191	0	0,400044219	1,85	0,978496	8,618517846		
Σ					107,18204								178,7504011	

Fs = 1,85697132

KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan analisa stabilitas lereng eksisting dengan cara coba-coba dari 12 kali percobaan dengan menggunakan metode Fellenius dan Bishop maka didapatkan faktor keamanan lereng yang paling kritis di percobaan bidang longsor keempat dengan nilai FK sebesar 0,96448 dan 1,01755. Dari hasil analisa stabilitas lereng eksisting ini disimpulkan bahwa lereng diruas jalan Tanah Badantung STA 0+105 berada dalam keadaan tidak stabil, yang mengacu kepada nilai faktor keamanan lereng yang seharusnya >1,5. Penanganan lereng yang tidak stabil dilakukan dengan cara mengubah geometri lereng, nilai FK lereng ditemukan stabil setelah diberikan penanganan adalah 1,657352 dan 1,85697132.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Hardiyatmo, H.C. 2002, "Mekanika Tanah I". Yogyakarta: Gadjah Mada University Press
- [2] Hardiyatmo, H.C. 2002, "Mekanika Tanah II Edisi3". Yogyakarta: Gadjah Mada University Press
- [3] Hardiyatmo, H.C. 2018, "Mekanika Tanah II Edisi -6". Yogyakarta: Gadjah Mada University Press
- [4] Badan Standarisasi Nasional, 2017. "Persyaratan Perancangan Geoteknik (SNI-8460:2017)". Jakarta, Badan Standarisasi Nasional