

ANALISIS STABILITAS LERENG DENGAN MENGUNAKAN PERKUATAN SOLDIER PILE (STUDI KASUS RUAS JALAN DI PAPUA BARAT)

REDHO MukTADIR^[1], SYAIFUL^[2], FADHILA MUHAMMAD LIBASUT TAQWA^[3]

^{[1],[2],[3]}Universitas Ibn Khaldun

Bogor, Jawa Barat

e-mail: ^[1]redhomuktadir@uika-bogor.ac.id, ^[2]syaiiful@ft.uika-bogor.ac.id,

^[3]fadhila.muhammad@uika-bogor.ac.id

ABSTRACT

West Papua Province is the result of division from Papua Province in 2005. West Papua's natural conditions consist of mountains which cause roads to be in areas prone to landslides. Therefore the author feels the need to analyze the stability of the slopes on the side of the road. In this analysis, the first thing to do is to check whether the existing condition of the slope is stable or not, then do a back analysis to get the design condition parameters. The design parameter is used to determine the reinforcement of the slope. The reinforcement used is soldier pile which is used to cut the sliding plane of the slope. Based on the strengthening analysis using a soldier pile without disturbing the groundwater level, the safety factor is 2.37 and if there is influence from the groundwater level, the safety factor is 1.3, the safety factor value above shows that the slope is stable with reinforcement using a soldier pile.

Keywords: Landslides, Slopes, Soldier piles

ABSTRAK

Provinsi Papua Barat merupakan hasil pemekaran dari Provinsi Papua pada tahun 2005. Kondisi alam Papua Barat yang terdiri dari pergunungan yang menyebabkan jalan-jalan berada pada daerah rawan longsor. Oleh karena itu penulis merasa perlu untuk menganalisis stabilitas lereng yang berada disisi jalan. Dalam analisis ini yang dilakukan pertama adalah mengecek kondisi existing lereng stabil atau tidak, lalu dilakukan analisis balik untuk mendapatkan parameter kondisi desain. Parameter desain digunakan untuk menentukan perkuatan dari lereng. Perkuatan yang digunakan adalah soldier pile yang digunakan untuk memotong bidang gelincir dari lereng. Berdasarkan analisis perkuatan menggunakan soldier pile tanpa ada pengaruh muka air tanah sebesar faktor keamanan adalah 2.37 dan jika ada pengaruh dari muka air tanah faktor keamanan adalah 1.3, dari nilai faktor keamanan diatas menunjukkan bahwa lereng stabil dengan perkuatan menggunakan soldier pile.

Kata kunci: Longsor, Lereng, Soldier pile

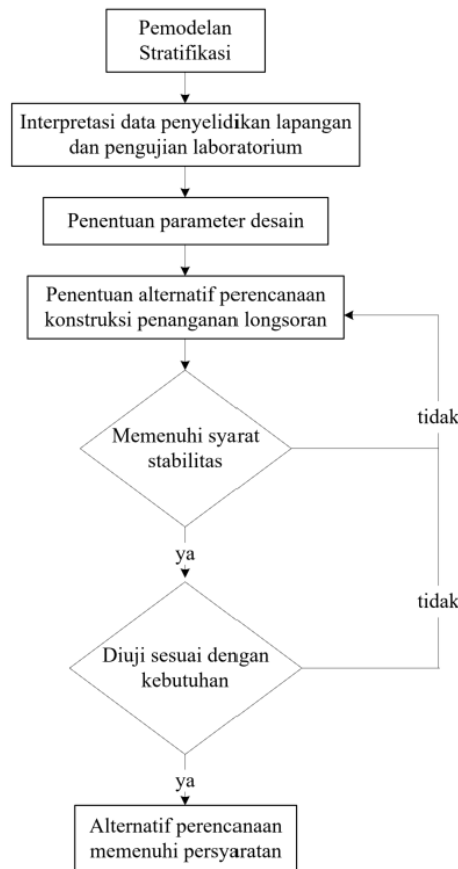
1. PENDAHULUAN

Provinsi Papua Barat merupakan hasil pemekaran dari Provinsi Papua pada tahun 2005. Provinsi Papua Barat adalah salah satu Provinsi di Indonesia yang memperoleh status Otonomi Khusus, Provinsi Papua Barat memiliki luas wilayah 9.897.103.08 Hektar. Ibukota Provinsi berada di Manokwari. Sebagai provinsi yang masih tergolong muda, Pemerintah Provinsi maupun Pemerintah Pusat berupaya terus melaksanakan pembangunan untuk meningkatkan kesejahteraan masyarakatnya dan mengejar ketertinggalan disegala bidang kehidupan. Peningkatan sarana transportasi khususnya jalan, mempunyai dampak yang luas dan komprehensif pada tingkat kesejahteraan sosial masyarakat, karena dengan kemudahan sarana dan prasarana transportasi maka harga kebutuhan hidup bisa sedikit ditekan. Lereng Sisi Jalan yang merupakan bagian satu kesatuan dengan jalan itu sendiri merupakan bagian penting yang perlu mendapatkan perhatian khusus dan jika dibutuhkan perlu dilakukan penangan

khusus.[1] Hal ini sangat penting mengingat keruntuhan lereng jalan, baik lereng tebing maupun lereng jurang bawah jalan akan sangat berpengaruh terhadap umur rencana jalan dan keselamatan pengguna jalan.[2] Untuk mewujudkan ruas jalan yang baik, kuat akan diperlukan perencanaan menyeluruh, termasuk dilakukan perencanaan penanganan terhadap lereng sisi jalan. Oleh karena itu identifikasi, analisa dan desain perencanaan penanganan lereng ini perlu dilaksanakan secara komprehensif. Tujuan umum dari analisis ini adalah membangun konstruksi geoteknik penanganan longsor yang aman.

2. METODE

Dalam penelitian ini dilakukan survei terlebih dahulu untuk melihat kondisi longsoran yang terjadi seperti apa, lalu dilakukan penyelidikan tanah lapangan untuk mengetahui parameter tanah yang digunakan untuk mendesain penanganan longsoran. Untuk mempermudah penelitian maka dilakukan urutan pekerjaan seperti terlihat pada Gambar 1 diagram alir analisis.

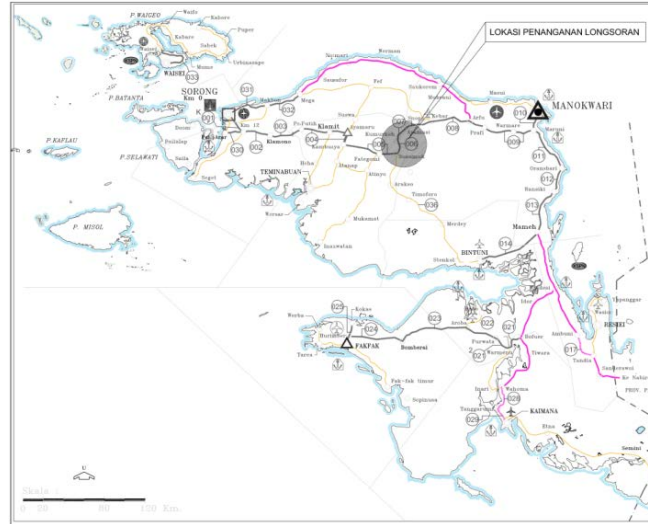


Gambar 1. Diagram Alir Penelitian

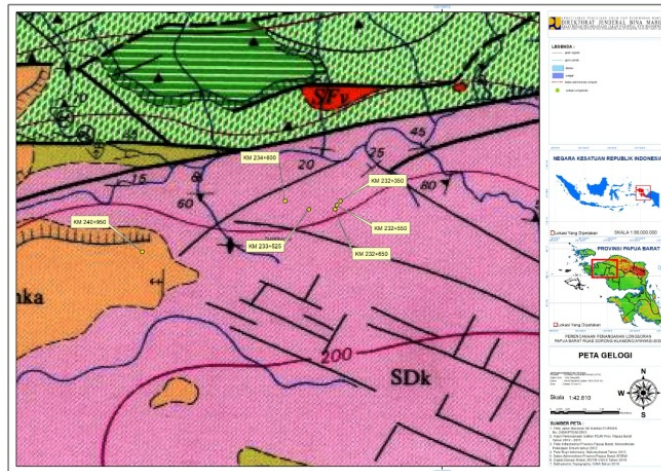
2.1. Kondisi Lapangan

Lokasi penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 1 yang terletak pada koordinat : -0.8740 S, 132.774485 E berjarak 232+650 km dari kota Manokwari. lokasi penelitian ini berada pada peta geologi lembar MAR dengan formasi batuan Kemum (SDk) memiliki ketebalan kemungkinan beberapa ribu meter, berumur Miosen Atas-Kuarter. Tersebar dari medan perbukitan curam sepanjang sisi utara Pegunungan Morait, dan di sistem sesar Sorong sampai 20 km timur dan Kota Sorong. Litologi berupa selang-seling batusabak, filit, argilit, kuarsit, batupasir malih litik, dan sedikit konglomerat terlipatan. Hubungan dasar tak tersingkap, tak selaras di bawah kelompok Aifam dan batugamping Kais, diterobos oleh granit Melaiurna. Kesebandingan bancuh tak terpisahkan,

batugamping Faunai dan granit Sorong di sistem sesar Sorong. Kandungan fosil sisa binatang bertulang belakang Devon dalam daerah singkapan kelompok Aifam. Peta geologi dapat dilihat pada Gambar 2. [3]



Gambar 2. Peta Lokasi Penelitian



Gambar 3. Peta Geologi Lembar MAR

2.2. Tahapan Pengumpulan Data

Data Primer

Data ini didapat dengan melakukan kunjungan survei langsung pada lokasi longsoran untuk mengetahui kondisi existing longsoran.

Data Sekunder

Data ini didapat dengan melakukan pengumpulan informasi dan dokumentasi yang berasal dari:

1. Pengukuran topografi digunakan untuk mendapatkan data kontur dan potongan lereng yang digunakan sebagai geometri dalam analisis stabilitas lereng.

2. Pengeboran Teknik dilakukan pada dua lokasi didekat losongan digunakan untuk mendapatkan properti dan lapisan tanah.
3. Penyelidikan Geolistrik digunakan untuk membantu memverifikasi data pengeboran dan pembuatan stratigrafi.[4]

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Hasil Survei Lapangan

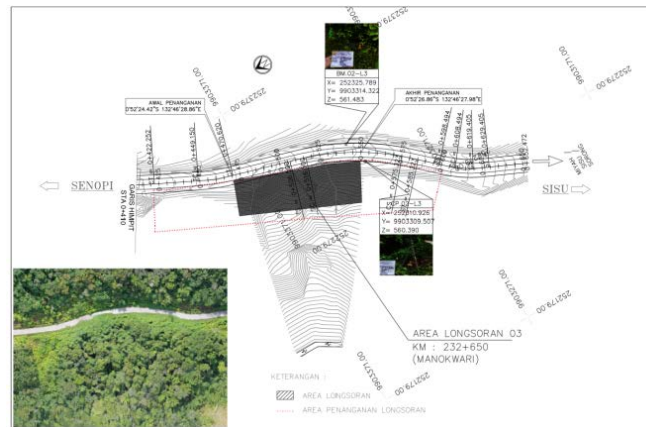
Hasil survei lapangan pada lokasi ini adalah longsoran yang terjadi berupa keruntuhan timbunan bahu jalan dan sebagian badan jalan sepanjang 50 meter di sisi kiri arah Snopy. Kedalaman lereng yang runtuh diketahui sedalam 5 m, dengan kemiringan 35°. Topografi berupa daerah perbukitan dengan kondisi lingkungan dan tata guna lahan di lokasi longsoran adalah hutan dan semak belukar. Lebar perkerasan hotmix eksisting antara 6 meter, sementara bahu tidak diperkeras kiri dan kanan dengan lebar 1 s/d 1,5 meter. Tidak terdapat saluran samping. Kondisi badan jalan area longsoran sebagian sudah tertutup semak belukar hanya tinggal 2m lagi yang bisa dilalui. Kondisi existing dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Kondisi Existing Longsoran

3.2. Hasil Pengukuran Topografi

Hasil pengamatan lapangan bahwa lokasi longsoran berada pada daerah perbukitan. Hasil pengukuran dapat dilihat Gambar 5. Dari hasil pengukuran dapat dilihat bahwa jalan menanjak menuju ke arah Snopi.



Gambar 5. Kontur Lokasi Longsoran

3.3. Hasil Pengeboran

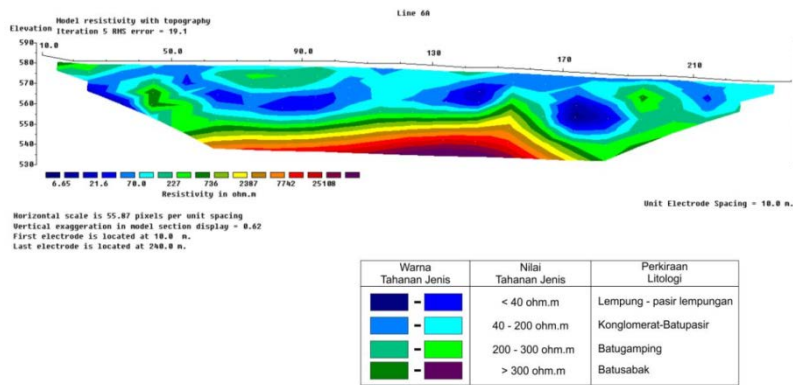
Hasil Pengeboran menunjukkan bahwa lapisan yang ada pada lokasi longsoran di dominasi oleh lapisan lempung. Hasil pengeboran dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Pengeboran

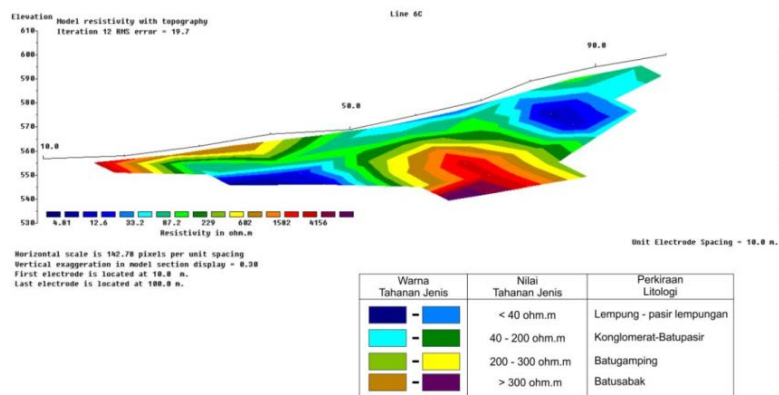
| DEPTH (M) | BH - 07 (KM 232 + 650) | | BH - 08 (KM 232 + 650) | |
|-----------|------------------------|--------------|------------------------|--------------|
| | N-SPT | TYPE OF SOIL | N-SPT | TYPE OF SOIL |
| 2 | 9 | C | 7 | C |
| 4 | 11 | C | 13 | C |
| 6 | 13 | C | 32 | C |
| 8 | 18 | C | 57 | C |
| 10 | 60 | C | 60 | C |
| 12 | 60 | C | 60 | C |
| 14 | 60 | C | 60 | C |

3.4. Hasil Penyelidikan Geolistrik

Hasil pengujian geolistrik dapat dilihat pada gambar dan gambar. Dari Gambar 6 pada permukaan sampai kedalaman $\pm 0-13$ meter terdapat lapisan mudah longsor/ porositas tinggi sampai sedang pada jarak 40-130 meter dan 150-240 meter pada lapisan batuan lempung, pasir lempungan hingga konglomerat dengan nilai tahanan jenis 20 ohm.m sampai 100 ohm.m. Dari Gambar 7 pada permukaan sampai kedalaman $\pm 0-5$ meter terdapat lapisan mudah longsor/porositas tinggi sampai sedang pada jarak 50-80 meter meter pada lapisan batuan lempung, pasir lempungan hingga konglomerat dengan nilai tahanan jenis 4 ohm.m sampai 100 ohm.m.



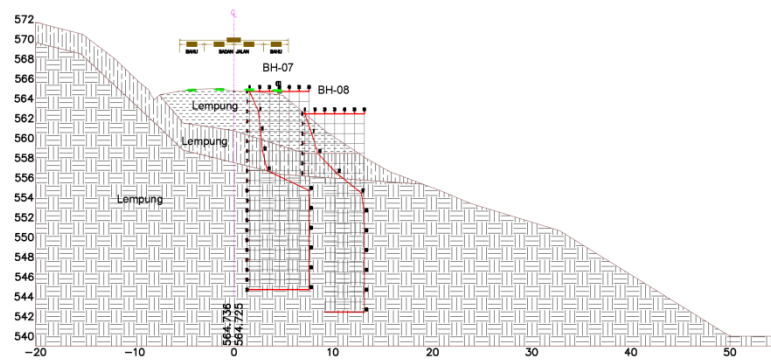
Gambar 6. Penampang Memanjang Geolistrik



Gambar 7. Penampang Melintang Geolistrik

3.5. Stratigrafi

Pembuatan stratigrafi berdasarkan data data yang sudah ada yaitu, data topografi, data pengeboran dan data geolistrik.



Gambar 8. Stratigrafi Lereng Longsoran

3.6. Hasil Analisis

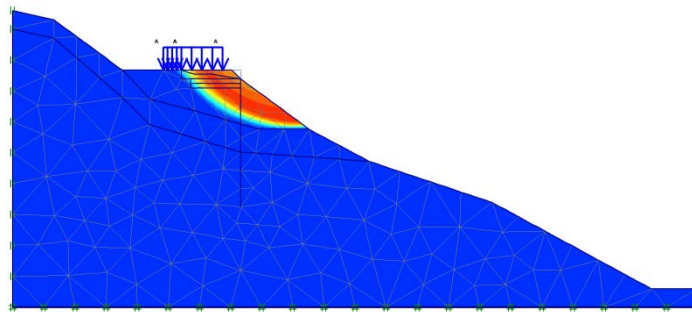
Analisis stabilitas desain dilakukan dalam 2 tahap, yaitu ; [5]

Tahap 1 : Analisis Balik (back Analysis)

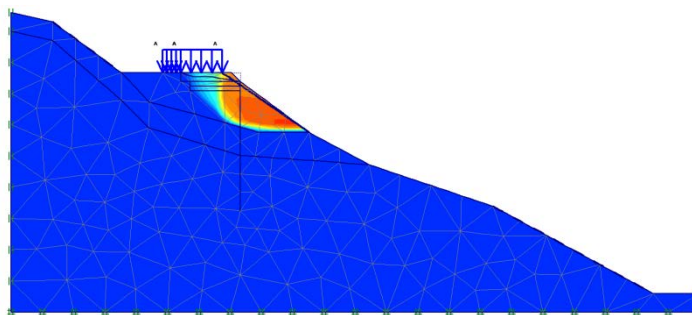
Pada tahapan ini dilakukan analisis untuk memodelkan kondisi eksisting badan jalan dan lereng di lapangan. Analisis ini ditujukan untuk mendapatkan parameter fisik dan mekanik tanah yang dianggap dapat mewakili kondisi di lapangan pada kondisi kritis yang akan digunakan untuk melakukan analisis desain penanganan.



Gambar 9. Geometrik Pemodelan



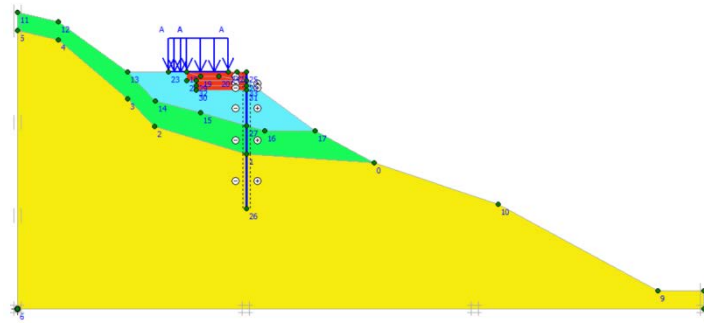
Gambar 10. Pola Keruntuhan Longsoran Berdasarkan Data Nspt ($SF = 1.69$)



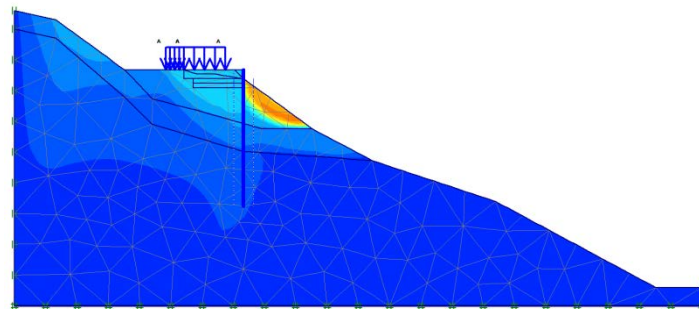
Gambar 11. Pola Keruntuhan Longsoran Kondisi Kritis ($SF = 1$)

Tahap 2 : Analisis Desain Penanganan Longsoran

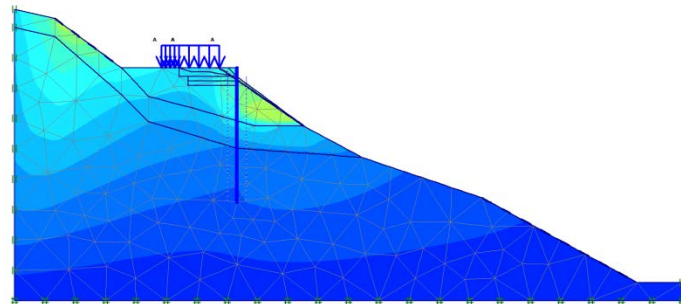
Pada tahapan ini dilakukan analisis untuk memodelkan kondisi badan jalan dan lereng dengan penanganan struktur. Analisis ini ditujukan untuk mengevaluasi stabilitas desain penanganan longsoran.[6]



Gambar 12. Pemodelan Perkuatan



Gambar 13. Angka Keamanan Global Lokasi Longsoran tanpa GWL SF = 2,37



Gambar 14. Angka Keamanan Global Lokasi Longsoran dengan GWL SF = 1,30

4. SIMPULAN

Kesimpulan yang dapat diperoleh dari hasil analisis stabilitas lereng adalah analisis perkuatan menggunakan *soldier pile* tanpa anda pengaruh muka air tanah sebesar faktor keamanan adalah 2.37 dan jika ada pengaruh dari muka air tanah faktor keamanan adalah 1.3, dari nilai faktor keamanan diatas menunjukkan bahwa lereng stabil dengan perkuatan menggunakan *soldier pile*.

REFERENSI

- [1] "Tanah Longsor & Erosi: Kejadian dan Penanganan | UGM PRESS - Badan Penerbit dan Publikasi Universitas Gadjah Mada." <https://ugmpress.ugm.ac.id/en/product/teknik-ipil/tanah-longsor-erosi-kejadian-dan-penanganan> (accessed Dec. 01, 2022).
- [2] "Direktorat Jenderal Bina Marga." <https://binamarga.pu.go.id/index.php/nspk/detail/pedoman-rekayasa-penanganan-keruntuhan-lereng-pada-tanah-residual-dan-batuan> (accessed Dec. 01, 2022).
- [3] "Layanan Informasi Data Geologi Indonesia." <https://geologi.esdm.go.id/geomap/pages/preview/peta-geologi-lembar-mar-irian-jaya> (accessed Dec. 01, 2022).

- [4] A. Zakaria, Giwa, and W. Permana, “Analisis Stabilitas Lereng dan Penanganan Longsoran Menggunakan Metode Elemen Hingga Plaxis V.8.2 (Studi Kasus : Ruas Jalan Liwa-Simpang Gunung Kemala STA.263+650) Setyanto 1).”
- [5] “SNI 8460:2017 Persyaratan Perancangan Geoteknik” <https://docplayer.info/224002038-Sni-8460-2017-persyaratan-perancangan-geoteknik.html> (accessed Dec. 01, 2022).
- [6] D. S. Pratiwi, N. Lesmana, and I. N. Hamdhan, “Analisis Stabilitas Lereng Menggunakan Model Numerik 3 Dimensi Studi Kasus Lereng Sekolah Terpadu di Kecamatan Jonggol Bogor,” *Indones. J. Constr. Eng. Sustain. Dev.*, vol. 3, no. 2, p. 54, Dec. 2020, doi: 10.25105/CESD.V3I2.8323.