

PERENCAAN PERKUATAN LERENG DENGAN PERKUATAN SOIL NAILING DAN GABION PADA AREA TOWER T-97 KWANGKO KAB. DOMPU

Rista Adekayanti

Jurusan Teknik Sipil, Universitas Teknologi Sumbawa, Jl. Raya Olat Maras, Batu Alang, Moyo Hulu, Sumbawa Besar, 84371, Indonesia

Dedy Dharmawansyah

Jurusan Teknik Sipil, Universitas Teknologi Sumbawa, Jl. Raya Olat Maras, Batu Alang, Moyo Hulu, Sumbawa Besar, 84371, Indonesia

*Email: ristaaaadekayantiii@gmail.com

Abstract

The stability of the slope is very important for the safety and security of the community, especially those around the slope. The research location is in the tower-T97 area of Kwangko, Dompus Regency. The slope at the research site has experienced cracks which make the slope unsafe. This study was conducted with the aim of determining the safety figures of the original slope, the slope after being strengthened. The reinforcement used is in the form of Soil Nailing and Gabion with Morgenstern Price and Sarma methods. Analysis on slopes is carried out using the GeoStudio application. From the analysis of the original slope obtained a safety figure of 1.014 which is less than 1.5. For slopes reinforced with Soil Nailing with the Morgenstern Price and Sarma methods, a safety score of 1,638 was obtained, while for slopes reinforced by Gabion with the same method, a safety figure of 2,325 was obtained. For further research, you can use other methods or needs so that it can be used as a comparison for further research.

Keywords: Slope, Safety Faktor, Soil Nailing, Gabion

Abstrak

Kestabilan lereng sangat penting bagi keselamatan dan keamanan masyarakat terutama yang berada disekitar lereng tersebut. Lokasi penelitian berada pada area tower-T97 Kwangko Kab. Dompus. Lereng yang berada dilokasi penelitian telah mengalami keretakan yang mengakibatkan lereng tersebut dapat dikatakan tidak aman. Dilakukan penelitian ini adalah dengan tujuan untuk mengetahui angka keamanan dari lereng asli, lereng setelah diberi perkuatan. Perkuatan yang digunakan berupa *Soil Nailing* dan *Gabion* dengan metode *Morgenstern Price* dan *Sarma*. Analisis pada lereng dilakukan dengan menggunakan aplikasi *GeoStudio*. Dari analisis lereng asli mendapatkan angka keamanan 1,014 dimana kurang dari 1.5. Untuk lereng yang diberi perkuatan *Soil Nailing* dengan metode *Morgenstern Price* dan *Sarma* mendapatkan angka keamanan 1.638 sedangkan untuk lereng yang diberi perkuatan *Gabion* dengan metode yang sama mendapatkan angka keamanan 2.325. Untuk penelitian selanjutnya dapat menggunakan metode atau perlakuan lain agar dapat dijadikan perbandingan untuk penelitian selanjutnya.

Kata kunci: Lereng, Angka Keamanan, Soil Nailing, Gabion

Latar Belakang

Geoteknik merupakan ilmu yang diaplikasikan oleh teknik sipil dalam mengkaji masalah-masalah yang berhubungan dengan sifat mekanis tanah maupun batuan, tanah dan batuan itu sendiri memegang peranan penting dalam proses geologi. Indonesia mempunyai kondisi struktur geologi dan geografi yang beraneka ragam, kondisi struktur yang beraneka ragam tersebut misalnya seperti daerah lereng, lereng merupakan bentuk ilmiah dari proses geologi, misalnya lereng bukit atau tebing sungai. Daerah tersebut banyak digunakan sebagai tempat tinggal, pemukiman warga maupun tempat didirikannya berbagai macam konstruksi meskipun daerah tersebut memiliki kondisi tanah yang kurang stabil. Stabilitas lereng memiliki peran penting dalam upaya keselamatan manusia dan kekuatan bangunan yang akan dibangun diatas lereng tersebut. Karena dengan kondisi tanah yang kurang stabil, maka berpotensi untuk terjadinya klongsoran, karena encana longsor dapat terjadi secara mendadak ataupun perlahan dengan adanya tanda-tanda maupun tidak. (Pangestu, 2018)

Kwangko adalah sebuah desa yang berada diwilayah Kecamatan Manggalewa, Kabupaten Dompu, Provinsi Nusa Tenggara Barat, Indonesia. Kecamatan ini berjarak sekitar 17 Kilometer dari Ibu Kota Kabupaten Dompu ke arah Barat. Pada Kecamatan Manggalewa tepatnya di Desa Kwangko dibangun konstruksi yaitu Tower T-97 milik PLN yang berada pada daerah perbukitan, tower itu sendiri merupakan bagian dari konstruksi yang berfungsi mendistribusikan listrik untuk wilayah Pulau Sumbawa. Karena adanya Tower T-97, tanah yang berada dilereng tersebut mengalami keretakan yang mengakibatkan Tower yang telah dibangun mengalami kemiringan atau tidak stabil. Berikut adalah gambar keretakan pada suatu lereng.



Gambar 1. Kondisi Eksisting Lereng Pada Lokasi Tower T-97
Sumber : Dokumentasi Pribadi

Keretakan yang terbentuk pada lereng berada pada titik-titik krusial baik diatas tower maupun dibawah tower dengan lebar retakan bervariasi yaitu 10cm – 20cm. Akibat retakan-retakan ini, mengakibatkan terjadinya ketidakstabilan pada lereng yang berdampak pada miringnya tower T-97. Apabila hal ini dibiarkan maka kemungkinan terburuk yang akan terjadi berupa runtuhnya tower yang akan berimbas pada terputusnya aliran listrik diwilayah Pulau Sumbawa.

Berdasarkan latar belakang di atas maka penelitian ini dilakukan untuk mengetahui kondisi kestabilan lereng asli pada area Tower T-97 Kwangko Kab. Dompus, mengetahui kondisi lereng pada area Tower T-97 Kwangko Kab. Dompus setelah diberi perkuatan *Soil Nailing*, mengetahui kondisi lereng pada area Tower T-97 Kwangko Kab. Dompus setelah diberi perkuatan *Gabion*

KAJIAN TERORITIS

A. Lereng

Lereng adalah suatu permukaan tanah yang miring dan membentuk sudut tertentu terhadap suatu bidang horizontal dan tidak terlindungi. Lereng yang ada secara umum dibagi menjadi dua kategori lereng tanah, yaitu lereng alami dan lereng buatan.

B. Longsor

Longsor adalah perpindahan material pembentuk lereng berupa batuan atau material campuran yang pergerakannya ke bawah lereng.

C. *Soil Nailing*

Soil nailing merupakan usaha perkuatan tanah dengan menggunakan batang-batang baja, kayu atau beton yang dipaku ke dalam lapisan lereng tanah yang memiliki angka keamanan rendah.

D. *Gabion*

Gabion merupakan anyaman kawat yang berbentuk persegi dan persegi panjang yang didalamnya diisi dengan batu pecah.

E. Program *GeoStudio*



Dibawah ini merupakan fungsi dari setiap fitur yang ada pada program aplikasi Geostudio tersebut yaitu sebagai berikut :

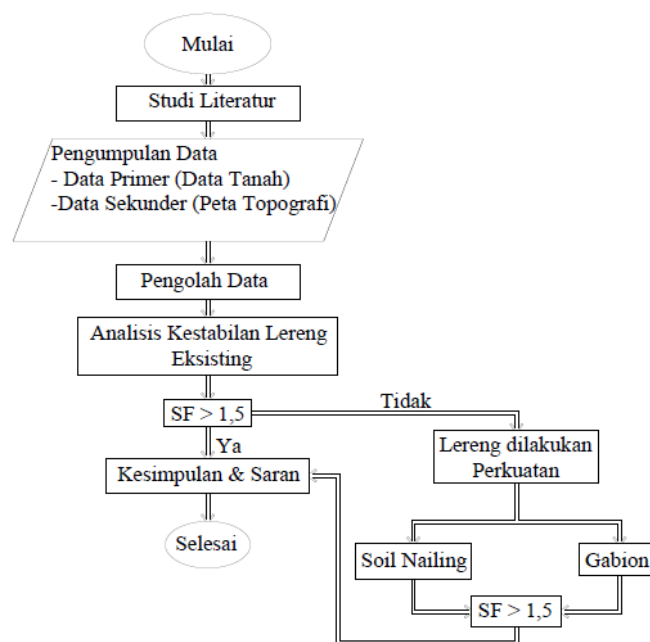
1. *SLOPE/W* merupakan program yang digunakan untuk menganalisis stabilitas lereng baik itu lereng tanah maupun lereng batuan, juga termasuk galian dan timbunan.
2. *SLEEP/W* merupakan program yang digunakan untuk menganalisis rembesan air, yang biasanya fitur ini menganalisis rembesan yang melewati tubuh dan fondasi bendungan, infiltrasi air lewat drainase dan sumur injeksi.
3. *SIGMA/W* merupakan program yang digunakan untuk menganalisis tegangan dan regangan, fitur ini diaplikasikan pada bendungan urugan yang dimana untuk menganalisis besarnya deformasi akibat pembebanan secara bertahap, dan deformasi pada saat pegoperasian waduk.
4. *QUAKE/W* merupakan program yang digunakan untuk menganalisis dinamik pada bendungan urugan, yang diaplikasikan pada bendungan urugan untuk menganalisis respon dinamik, deformasi dan peningkatan air pori akibat guncangan gempa.
5. *TEMP/W* merupakan program yang digunakan untuk menganalisis masalah panas bumi, yang dimana masalah yang dapat dianalisis adalah konduksi tingkat panas yang tetap yang dimana kita dapat mengontrol tingkat panas yang diserap atau dibebaskan selama fase perubahan. Kondisi batas teranal dapat ditentukan dari memasukkan data iklim, dan kondisi batas disediakan untuk *thermosyphons* dan pipa pembekuan.
6. *CTRN/W* merupakan program yang penggunaannya berhubungan dengan *SLEEP/W* untuk pemodelan transportasi. *CTRN/W* dapat digunakan untuk menganalisis masalah yang sederhana seperti pergerakan partikel dalam gerakan air atau serunit menganalisis proses melibatkan difusi, dispersi, adsorpsi, peluruhan radioaktif dan perbedaan massa jenis.
7. *AIR/W* merupakan program yang kuat untuk memodelkan transfer udara dalam limbah tambang dan media berpori lainnya. Fitur ini dapat digunakan untuk

memodelkan rancangan, mulai dari masalah transfer udara fase tunggal yang sederhana hingga sistem udara dan air yang digabungkan dengan kompleks.

8. *VADOSE/W* merupakan program yang berhubungan dengan lingkungan, seperti permukaan tanah, zona *vadose* dan daerah air tanah lokal. *Software* ini dapat digunakan untuk menganalisis masalah batas *fluks*.

METODE PENELITIAN

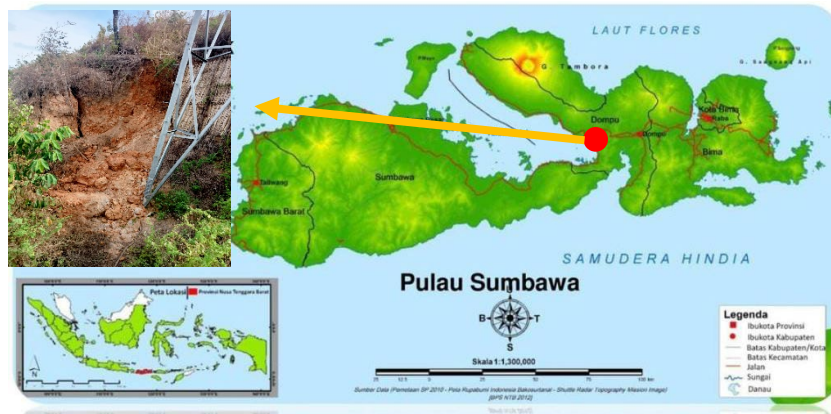
A. Diagram Alir Penelitian



Gambar 2. Diagram Air Penelitian

B. Lokasi Penelitian

Secara administratif lokasi penelitian ini berada di desa Kwangko Kecamatan Manggalewa, Kabupaten Dompus, Provinsi Nusa Tenggara Barat, Indonesia. Kecamatan ini berjarak sekitar 17 Kilometer dari Ibu Kota Kabupaten Dompus ke arah Barat. Untuk menuju ke lokasi tersebut dapat ditempuh dengan menggunakan kendaraan roda dua maupun roda empat. Untuk lokasi penelitian dapat dilihat pada **Gambar 3** sebagai berikut.

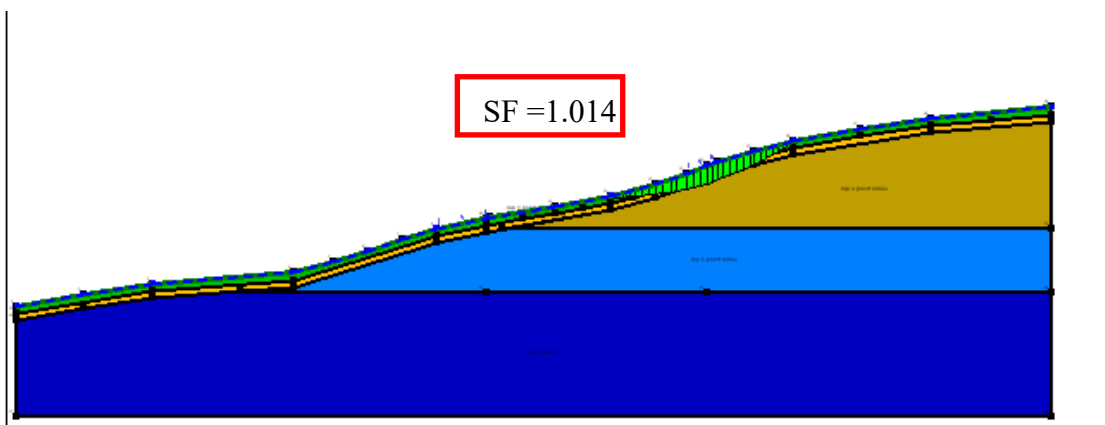


Gambar 3. Lokasi Penelitian
 Sumber : Berskas:Sumbawa_Topography.png

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Stabilitas Lereng Asli Metode *Morgestern Price* dan *Sarma*

Stabilitas lereng asli dengan menggunakan metode *Morgestern Price* dapat dilihat pada **Gambar 4** dibawah ini :

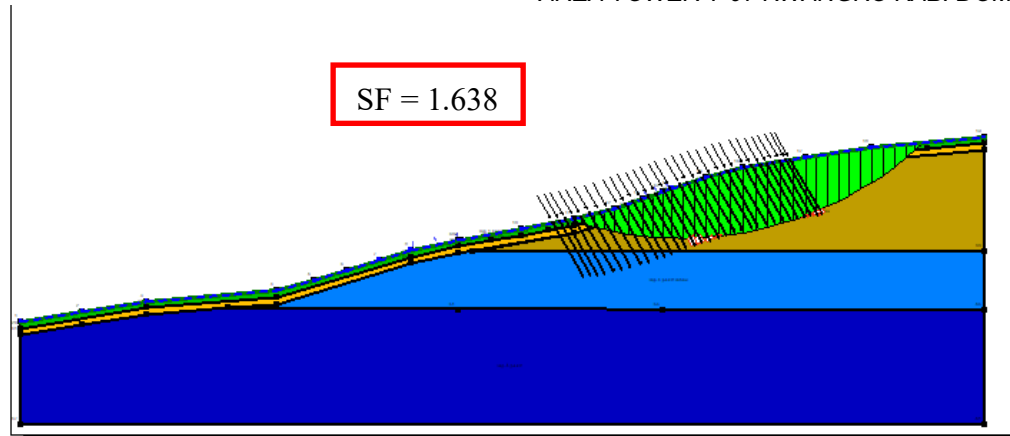


Gambar 4. Lereng Asli Metode *Morgenstern Price* dan *Sarma*

Dari hasil analisis lereng menggunakan program *GeoStudio* dengan metode *Morgestern Price* memiliki angka keamanan sebesar 1.014 dimana lereng tersebut menunjukkan keadaan yang tidak stabil. Jika suatu lereng menunjukkan angka keamanan yang tidak aman maka besar kemungkinan lereng tersebut mengalami kelongsoran.

B. Perkuatan Menggunakan Soil Nailing Dengan Metode *Morgestern Price* dan *Sarma*

Perkuatan tersebut dapat dilihat pada **Gambar 5** dibawah ini :

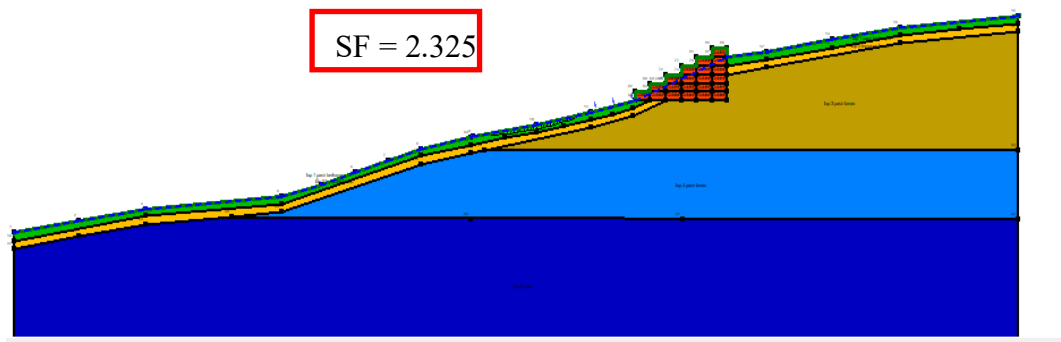


Gambar 5. Lereng Dengan Perkuatan *Soil Nailing* Metode *Morgestern Price* dan *Sarma*

Setelah melakukan analisis pada lereng yang telah diberikan perkuatan *Soil Nailing* dengan panjang *Nail* 15 cm, kemiringan *Nail* 120° , dan spasi *Nail* 2 m, dengan menggunakan metode *Morgestern Price* dan *Sarma* mendapatkan hasil yaitu lebih besar dari 1.5. Dimana lereng yang telah diberi perkuatan dengan *Soil Nailing* tersebut menunjukkan dalam keadaan yang aman dan telah memenuhi syarat aman sesuai dengan SNI *Geoteknik* 8640-2017, karena angka keamanan setelah adanya perkuatan adalah sebesar 1.638.

C. Perkuatan Menggunakan *Gabion* Metode *Morgestern Price* dan *Sarma*

Perkuatan tersebut dapat dilihat pada **Gambar 6** dibawah ini :



Gambar 6. Lereng Dengan Perkuatan *Soil Nailing* Metode *Morgestern Price* dan *Sarma*

Alternatif perkuatan lereng yang digunakan adalah *gabion*, dimana *gabion* direncanakan dan dipasang pada lereng asli yang memiliki angka safety faktor yang tidak stabil atau kurang dari 1.5. Dari hasil analisis perkuatan *gabion* menggunakan bantuan program *GeStudio* dengan metode *Morgestern Price* dan *Sarma* didapatkan hasil safety

faktor sebesar 2.235 dimana angka tersebut dapat dikatakan dalam keadaan yang stabil dalam standar angka keamanan suatu lereng.

KESIMPULAN

Adapun kesimpulan pada penelitian ini adalah sebagai berikut; program *Geostudio* pada lereng asli area Tower T-97 Kwangko Kab. Dompu diketahui nilai angka keamanan (SF) kurang dari 1.5 atau sebesar 1.014, dimana lereng tersebut menunjukkan dalam keadaan yang tidak aman. Jika dibiarkan maka dampak yang terjadi pada lereng tersebut adalah akan mengalami kelongsoran. Oleh karena itu dibutuhkan perkuatan tanah agar lereng tersebut tidak mengalami kelongsoran; hasil analisis lereng pada area Tower T-97 Kwangko Kab. Dompu dengan perkuatan *Soil Nailing* dengan panjang *Nail* 20 m, sudut *Nail* 120°, dan spasi *Nail* 2 m mendapatkan angka keamanan sebesar 1.638. SF yang telah didapatkan tersebut menunjukkan bahwa lereng dalam keadaan stabil; hasil analisis lereng pada area Tower T-97 Kwangko Kab. Dompu dengan perkuatan *Gabion* yang analisis secara manual dengan lebar *Gabion* 90 cm, tinggi *Gabion* 45 cm, mendapatkan angka keamanan untuk gaya guling sebesar 3,161 dan untuk gaya geser sebesar 4,463, masing-masing gaya tersebut telah memenuhi syarat dari standar yang telah ditentukan. Sedangkan hasil analisis menggunakan *GeoStudio* dengan metode *Morgestern Price* dan *Sarma* mendapatkan SF sebesar 2.325

DAFTAR REFERENSI

- Elviani, D. (2020). *Analisis Kestabilan Lereng Menggunakan Software Geostudio Slope/W 2012 Studi Kasus Daerah Wisata Kabupaten Pesawaran Lampung*. 18.
- Longsor, P., & Tambang, P. (2020). *Analisis kestabilan lereng metode q-*. 689–702.
- Martiani, D. N., Arif, M., & Wahyudi, H. (2021). Alternatif Perencanaan Perbaikan Kelongsoran Lereng pada TPA Melonguane, Kabupaten Kepulauan Talaud. *Jurnal Teknik ITS*, 10(2). <https://doi.org/10.12962/j23373539.v10i2.67711>
- Elviani, D. (2020). *Analisis Kestabilan Lereng Menggunakan Software Geostudio Slope/W 2012 Studi Kasus Daerah Wisata Kabupaten Pesawaran Lampung*. 18.
- Longsor, P., & Tambang, P. (2020). *Analisis kestabilan lereng metode q-*. 689–702.
- Martiani, D. N., Arif, M., & Wahyudi, H. (2021). Alternatif Perencanaan Perbaikan Kelongsoran Lereng pada TPA Melonguane, Kabupaten Kepulauan Talaud. *Jurnal Teknik ITS*, 10(2). <https://doi.org/10.12962/j23373539.v10i2.67711>

- Pangestu, C. A. (2018). Tugas Akhir. 175.45.187.195, 0274, 31124. [ftp://175.45.187.195/Titipan-Files/BAHAN WISUDA PERIODE V 18 MEI 2013/FULLTEKS/PD/lovita meika savitri \(0710710019\).pdf](ftp://175.45.187.195/Titipan-Files/BAHAN_WISUDA_PERIODE_V_18_MEI_2013/FULLTEKS/PD/lovita_meika_savitri_(0710710019).pdf)
- Putra, S. P., Studi, P., Teknik, M., Teknik, F., Islam, U., & Agung, S. (2022). *Disusun dalam Rangka Memenuhi Salah Satu Persyaratan Guna Mencapai Gelar Magister Teknik (MT) Oleh :*
- Rina Zusianti, Luthfi Amri Wicaksono, & Paksitya Purnama Putra. (2022). Penggunaan Counterweight Dan Soil Nailing Sebagai Alternatif Perkuatan Lereng Sungai Gandong Magetan Jawa Timur Pasca Longsor. *PADURAKSA: Jurnal Teknik Sipil Universitas Warmadewa*, 11(2), 214–221. <https://doi.org/10.22225/pd.11.2.5534.214-221>
- Sipil, F. T. (2018). *Terbanggi Besar-Pematang Panggang Provinsi Perencanaan Perkuatan Lereng Pada Jalan Tol Terbanggi Besar-Pematang Panggang Provinsi.*
- Utami, T., & Kopa, R. (2019). ... Rembesan Air Sungai Lawai terhadap Kestabilan Rencana Lereng dengan Metode Morgenstern-Price pada Low Wall Tambang Air Laya Blok Barat PT. Bukit Asam *Bina Tambang*, 4(2), 109–118. <http://ejournal.unp.ac.id/index.php/mining/article/view/105567>
<http://ejournal.unp.ac.id/index.php/mining/article/download/105567/102144>
- Yuniarta, H., Saido, A. P., & Muslih Purwana, Y. (2015). Kerawanan Bencana Tanah Longsor Kabupaten Ponorogo. *Jurnal Matrik Teknik Sipil*, 194–201.