

MODEL PENANGANAN LONGSORAN TEBING PEGUNUNGAN BERBATU UNTUK PENGAMANAN JALAN NASIONAL

Lambang Basri Said¹⁾, Winarno Arifin²⁾, Alidin³⁾

¹ Dosen Jurusan Teknik Sipil Universitas Muslim Indonesia (UMI)
Jalan Urip Sumoharjo No.225 Makassar, Telp. 454534,
E-mail : elbasri.umi@ac.id

² Dosen Jurusan Teknik Sipil Universitas Muslim Indonesia (UMI)
Jalan Urip Sumoharjo No.225 Makassar, Telp. 454534,

³ Mahasiswa Program Pascasarjana Magister Teknik Sipil UMI .
Jl Urip Sumoharjo No.225 Makassar, Telp. 454534,
E-mail : alidin.2909@gmail.com



ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan 1) melakukan kajian tentang pelaksanaan pengamanan jalan terhadap Longsor Tebing/Gunung Batu dengan sistem pengamanan Jaring kawat (Wire Mesh). 2) Menjelaskan tentang metode kerja jaring dalam menangani Longsor pada Batu berskala besar pada tebing Gunung batu pada daerah arus lalu lintas khususnya jalan utama atau jalan nasional, yang bisa mengganggu arus lalu lintas kendaraan berdampak lumpuhnya aktifitas masyarakat. 3. Menjelaskan tentang keuntungan penanganan Longsor dengan menggunakan Jaring Kawat (Wire Mesh) untuk pemilihan konstruksi sebagai pengamanan Jalan terhadap Longsor. Kajian ini dititik beratkan pada Metode Pelaksanaan Jaring Kawat pengamanan (wire mesh) pada longsor tebing khususnya Gunung Batu yang berskala besar. Dalam pelaksanaan jaring Wire Mesh tetap mengacu pada ketentuan ketentuan standard an persyaratan yang harus dipenuhi sesuai standar yang dikeluarkan Dirjen Bina Marga melalui spesifikasi khusus (SKh). Pelaksanaan Jaring kawat (Wire Mesh) sebagai pengamanan tebing sangat praktis pelaksanaannya serta ramah Lingkungan. Dalam pelaksanaan Jaring Kawat pengamanan perlunya dukungan alat berat yang langka dipakai seperti pada kegiatan pemabngunan

jalan pada Umumnya. Dan dalam kegiatan penanganan Longsor dengan metode pengamanan Jaring kawat (wire mesh) masi menjadi pendalaman penelitian oleh Pusjatan, sehingga menarik untuk dilakukan kajian, sehingga menjadikan referensi dalam penanganan selanjutnya. Pada konstruksi yang sama yaitu Pengamanan Longsor dengan Metode Jaring kawat (Wire Mesh) sebagai alternative pilihan penanganan.

Kata Kunci : *wire mesh*, longsor, jaring kawat, tebing

I. PENDAHULUAN

Propinsi Nusa Tenggara Timur ibukotanya Kupang, terletak berbatasan Negara dengan Timor Leste dan berbatasan Negara Australia, berbatasan dengan Propinsi Nusa Tenggara barat dan Propinsi Sulawesi Selatan, Peropinsi Nusa Tenggara Timur terdiri dari kepulauan dimana Kabupaten di Nusa Tenggara Timur hampir semua melewati Laut dari Kota Propinsi yaitu Kupang setiap Kabupaten yang lintas Laut memiliki Bandara Udara dan Pelabuhan baik Peln maupun ASDP, sehingga laulintas Udara dan Laut sangat Lancar. Namun Transportasi Darat hampir masih jauh dari harapan, dimana Jalan Nasional masi sekitar 70% yang belum memenuhi Standar Jalan Nasional yaitu 2-7-2, sehingga transportasi darat di Propinsi Nusa

Tenggara Timur masi menjadi perhatian khusus.

A. Latar Belakang

Propinsi Nusa Tenggara Timur struktur fisik yang ada pada area Jalan yaitu Gunung Tebing dan rawan terhadap Longsor, sehingga dalam penengannya untuk mencapai jalan Standar nasional sangat butuh konsentrasi yang serius khususnya pembiayaan yang cukup tinggi dengan metode penanganan yang sangat rumit, sehingga pemerintah Propinsi Nusa Tenggara Timur sangat mengharapkan suatu bentuk atau model penanganan yang bisa memudahkan pada pelaksanaan termasuk biaya bisa ditekan sehingga Penangan bisa lebih cepat terselesaikan.

Gambaran Potensi Propinsi Nusa Tenggara Timur, Potensi sumber daya Alam Propinsi Nusa Tenggara Timur itu terbagi yaitu Flores, Sumba, Timor, Alor di singkat **"FLOBAMORA"**, untuk Wilayah (Timor dan Sumba) agak gersang namun Potensi Wisatanya Luar Biasa. Di Sumba terdapat hotel disuatu tempat wisata dengan harga ratusan juta per malam. Sedangkan wilayah (Flores dan Alor) daeran yang sangat subur dan potensi distinasi wisata juga luar Biasa, seperti Danau 3 warna yaitu Danau Kelimutu dan Pulau Komodo, namun yang menjadi kendala adalah transportasi darat yang masi belum memadai sehingga baik Potensi Alam untuk di distribusi keluar untuk dipasarkan itu masi sulit, sehingga hasil kebun masyarakat sulit untuk dipasarkan secara total hanya terbatas, dan untuk wilayah potensi Wisata terkendala ditransportasi akibat banyaknya daerah yang masih sering longsor. Dengan demikian sehingga kami mencoba melakukan kajian terhadap satu lokasi yang telah dilaksanakan penganannya, untuk memastikan sehingga bisa dijadika refrensi dimana lokasi tersebut adalan penangan Longsor Desa Leakutu KM.46 Kabupaten Ende Peropinsi Nusa Tenggara Timur dengan Penanganan adalah dengan menggunakan Jaring Wermesh High Stensil (Jaring Kawat Kuat TarikTinggi)

Jalan Nasional dari Kabupaten Ende menuju Kabupaten Sikka maupun sebaliknya yang merupakan Trans Flores sebagai penghubungan antar Larantuka Ibu Kota Kabupaten Flores Timur yang terletak diujung Timur Pulau Flores Ibu Kota Labuan Bajo

ujung barat pulau Flores. Posisi topografi eksisting jalan berada di tengah badan Gunung sehingga diapik oleh dua tebing. Tebing sebelah kanan dari kota Ende adalah tebing Gunung setinggi 45 meter dan tebing sebelah kiri adalah jurang sedalam 53 meter sehingga trase jalan berada di tengah antara puncak gunung dengan kaki gunung.

Pada wilayah antara Kabupaten Ende dan Kabupaten Sikka tepatnya di Desa Leakutu Kilometer 46 dari kota Ende ke arah Kabupaten Sikka, dimana terjadi penyempitan akibat Longsor setiap saat musim hujan dan pada kondisi sangat memperhatikan dimana Lebar Jalan existing jalan sebelum Longsor yaitu 2-6-2 (2 meter bahu kiri kanan dan badan jalan 6 meter) dan akibat longsor menjadi jalan sempit sampai 2,5 meter sehingga kesulitan dan untuk melewati jalan pada Kilometer 46 sehingga rawan terhadap kecelakaan lalulintas.

Desa Leakutu KM 46 dari ende merupakan wilayah pertengahan pulau Flores yang menghubungkan antar Kabupaten Flores Timur yaitu ujung paling Timur Pulau Flores dan Kota Labuan Bajo yaitu Ujung paling Barat Pulau Flores. Sehingga merupakan penyangga utama jalur perekonomian Pulau Flores. Dan pada lokasi tersebut tidak ada jalan alternatif karena diapik oleh Gunung, sehingga bilamana Jalan ini terganggu maka jalur lalu lintas lumpuh total.

Akibat jenis tanah dari batuan dengan ukuran besar yang rata rata melebihi 1 meter kubik dengan kandungan tanah yang sangat minim sehingga kohesi antara batuan sangat rendah, berakibat sangat mudah terjadi longsor, diperparah dengan kemiringan hampir 180 derajat dan sulit dibentuk kemiringan karena batuan besar yang penangannya harus dilakukan peledakan.

Penanganan dilakukan setiap terjadi Longsor namun bersifat sementara karena penanganan Longsor di Leakutu Kabupaten Ende tepatnya di Kilometer 46 dari Kota ende, sehingga perlu pemilihan **"Model Penanganan Longsor"** pada Jalan Nasional di Kilometer 46 dari Kota Ende yang tepat agar tidak berulang ulang penanganan dan mengganggu kelancaran Lalulintas dan saya mencoba melakukan kajian untuk mendapatkan **"Model Penanganan"** yang tepat.

Lingkup penelitian ini ada dua pembahasan yaitu model Longsor Tebing Gunung Berbatu untuk penanganan Jalan Nasional dengan maksud membuktikan kelayakan Model penanganan dengan konstruksi Wire Mesh High Stensil dengan perkuatan paku tanah atau angkur Pin yang sudah terlaksana pada KM 46 Kabupaten Ende setahun yang lalu sehingga dilakukan survey lapangan dan dilanjutkan dengan perhitungan kestabilan terhadap Longsor. Yang kedua adalah pemenuhan standar Jalan nasional adalah 2-7-2 sehingga kenyamanan lalu lintas dan kemudahan akses serta rama lingkungan.

Model penanganan dengan Material Wire Mesh High Stensil masi baru di Indonesia dan masih High Cost atau biaya tinggi sehingga perlu dilakukan penelitian untuk mencari solusi yang lebih terjangkau di Indonesia, Model penanganan ini ada beberapa Model yang ada kemiripan dimana sama sama diperkuat dengan Paku Tanah yaitu Shocrette, tapi tidak cocok pada batuan besar dan lepas.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan pada latar belakang dimana dijelaskan tentang kesulitan kesulitan mengelola potensi Alam baik hasil cocok tanam masyarakat maupun dampak pariwisata yang menjadi kekayaan alam Bumi Nusa Tenggara Timur khususnya di Pulau Flores yang kaya dengan Alam yang indah dan mempesona yang cukup menarik wisatawan Mancanegara maupun Domestik, yang tentunya sangat berdampak pada pendapatan daerah maupun dampak kepada penghasilan masyarakat secara langsung sehingga taraf hidup sosial masyarakat secara langsung bisa meningkat, dan kemudian bahwa material Wire Mesh High Stensil masi menjadi produksi Luar Negeri yang tentunya perlu kajian yang mendalam untuk mencari solusi sehingga kita bisa menggunakan produk lokal Indonesia, dari pembahasan pendahuluan maka dapat di identifikasikan masalah sebagai berikut :

1. Bagaimana Model Penanganan Jenis Konstruksi yang tepat pada Longsoran Gunung Berbatu di Desa Leakutu Kilometer 46 Kota Ende Jalan Nasional Propinsi Nusa Tenggara Timur, sehingga menjamin keamanan pengendara lalu lintas dan aktifitas masyarakat tidak terganggu.

Serta bagaimana cara penanganan dengan Model penanganan Wire Mesh namun tetap memakai produk Lokal, sehingga diharapkan dari hasil kajian ini bisa menjadikan dasar untuk melakukan uji coba material lokal dengan berbagai modifikasi sehingga daya dukung yang diharapkan akan memenuhi sesuai standar.

2. Dengan data data dari pembahasan pendahuluan dengan akibat Longsor terjadi penyempitan lebar jalan sehingga kendaraan roda 4 tidak bisa lagi jalan berapasan sehingga perlu dibahas dan dirumuskan pembahasan bagaimana Penanganan Longsoran di Desa Leakutu Kilometer 46 Kota Ende Jalan Nasional Propinsi Nusa Tenggara Timur, untuk memenuhi standar Jalan Nasional dengan lebar jalan 2-7-2 (2 meter bahu kanan jalan – 7 meter badan jalan – 2 meter bahu jalan kiri) untuk memperlancar lalu lintas. Sehingga arus lalu lintas transportasi bisa lancar dan nyaman serta rama lingkungan sehingga mendukung masyarakat dalam beraktifitas serta melakukan kegiatan dengan nyaman sehingga hasil hasil bumi dengan cocok tanam bisa dipasarkan dengan jangkaun lebih luas, yang tentunya meningkatkan taraf hidup dan status sosial masyarakat, sehingga bisa menjamin keluarga baik dalam beraktifitas maupun dalam meningkatkan dan melanjutkan upaya peningkatan pendidikan anak anak sehingga bisa menjadi masyarakat yang lebih sejahtera dan mampu menyelesaikan persoalan persoalan dalam rumah tangga maupun masalah dalam daerahnya sendiri seperti Longsoran yang terjadi sekarang.

C. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah :

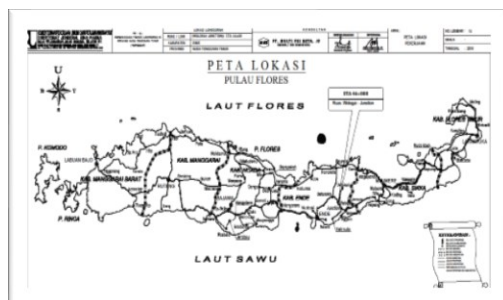
1. Untuk membuktikan daya dukung Wire Mesh High Stensil terhadap beban beban yang bekerja pada Longsoran dengan Menganalisa Model Penanganan pada Longsoran Gunung berbatu dengan menggunakan Proteksi Jaring Kawat

- Kuat Tarik Tinggi (High Tensile Wire Mesh) di Desa Leakutu Kilometer 46 Kota Ende Jalan Nasional Propinsi Nusa Tenggara Timur, sehingga bisa dijadikan referensi atau acuan pada penangan berikutnya dengan model penangan yang sama atau menjadi dasar untuk melakukan modifikasi dengan menggunakan produk Lokal sehingga biaya material serta mobilisasi lebih murah sehingga penangan bisa lebih besar kuantitinya.
2. Merumuskan teknis Pelaksanaan dan Pemilihan jenis Konstruksi yang tepat untuk mencapai Lebar Standar Jalan Nasional yaitu (2-7-2) untuk lebih menjamin keamanan dan kemudahan dalam pelaksanaan. Sehingga berdampak lebih nyaman dan lebih leluasa dan rama lingkungan serta arus transportasi lalu lintas lebih lancar, sehingga biasa lebih muda akses untuk distribusi hasil bumi hasil cocok tanam masyarakat serta arus wisatawan di bumi Flores lebih rame sehingga meningkatkan pendapatan daerah serta pendapatan masyarakat secara langsung.

II. METODOLOGI PENELITIAN

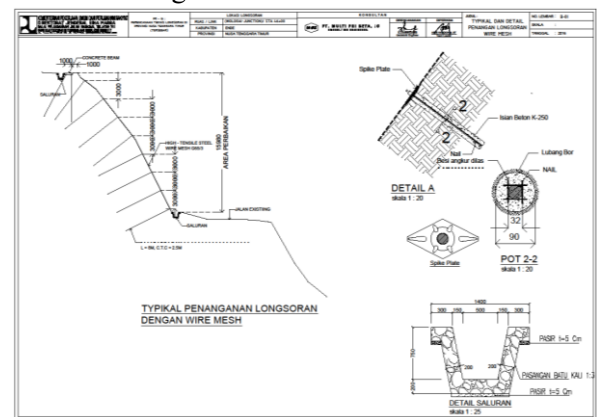
A. Pendekatan Penelitian

Penelitian dilaksanakan di Desa Leakutu Kilometer 46 dari Kota Ende Propinsi Nusa Tenggara Timur, dengan data primer dan skunder *dengan menganalisis hasil hasil pengujian lapangan pada pelaksanaan kegiatan penaganaman longsor*

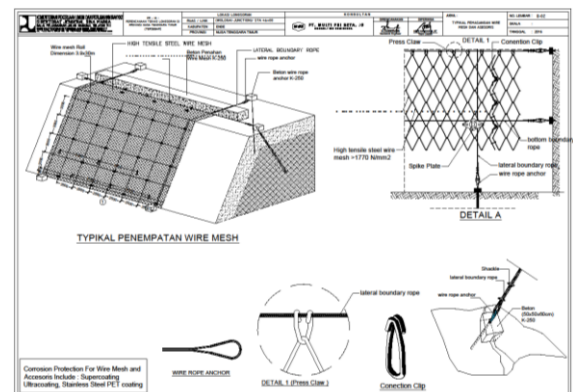


Gambar.13 Peta Lokasi Penelitian

- B. Lokasi Dan Waktu Penelitian
 - Lokasi penelitian di Desa Leakutu Kilometer 46 Kabupaten Ende Propinsi Nusa Tenggara Timur
 - Waktu penelitian dilaksanakan hari Kamis tanggal Dua Belas bulan Maret Tahun dua ribu dua puluh.
- C. Jenis Dan Sumber Data
 1. Data skender dari Ka Satker Perencanaan dan Pengawasan jalan Balai X Bina Marga Propinsi Nusa Tenggara Timur.



Gambar.14 Detail Perencanaan Proteksi Tebing



Gambar. 15 Detail Perencanaan Jaring Wire Mesh

2. Data primer Pengamatan dan pengambilan langsung data dilapangan.



Gambar.16 Uji Tarik Angkur Pin



Gambar.17 Hasil Data Pengetesan 400 KN.

D. Metode Pengumpulan Data

1. Observasi Lapangan
2. Pengukuran langsung
 - Survei langsung ke Lokasi dan pengambilan Dokumentasi.
 - Pengukuran langsung dilapangan terhadap setiap konstruksi baik bagian Pengamanan Longsor maupun Konstruksi Jalan sebagai peningatan Jalan Standar.
 - Pengukuran Drainasi sebagai bagian terpenting Jalan untuk mencegah resapan air kedalam badan Jalan.
3. Hasil Pengujian langsung lapangan (Test Angkur Pin)
4. Sertifikat Material Pabrikasi
 - Sertifikat Wire Mesh
 - Sertifikat Angkur Sling
 - Sertifikat Angkur Pin

- Hasil Test material Grouting
- Hasil Test Kuat tarik Angkur Pin.
- Hasil Test Material Pengujian Jalan
- Hasil Test Pengujian lapangan

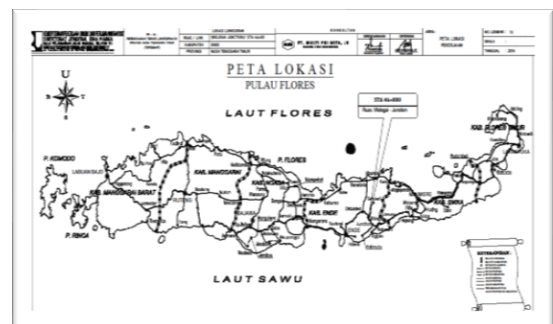
E. Populasi dan sampel

1. Kapasitas Jalan
2. Lebar existing jalan sebelum pelaksanaan
3. Lebar penangan jalan 1 kali penguran langsung
4. Pengujian Grouting 1 pengujian
5. Pengujian Kuat tarik Angkur Pin 1 pengujian
6. Sertifikat pabrik. Masing 1 sertifikat

III. ANALISIS DATA

A. Pendekatan Penelitian

Penelitian dilaksanakan di Desa Leakutu Kilometer 46 dari Kota Ende Propinsi Nusa Tenggara Timur, dengan data primer dan skunder *dengan menganalisis hasil hasil pengujian lapangan pada pelaksanaan kegiatan penagamanan longsoran*



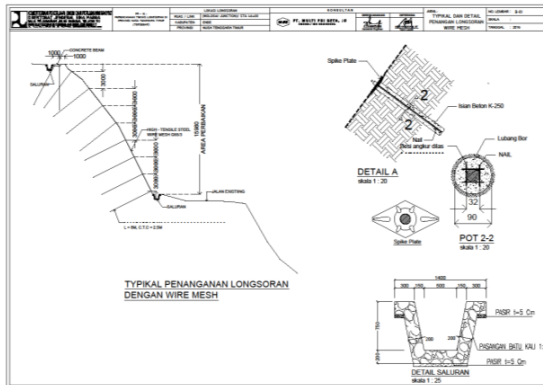
Gambar.13 Peta Lokasi Penelitian

B. Lokasi Dan Waktu Penelitian

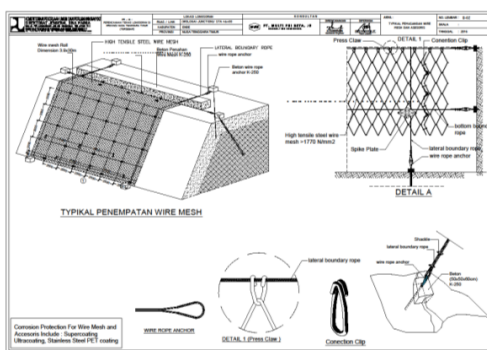
- Lokasi penelitian di Desa Leakutu Kilometer 46 Kabupaten Ende Propinsi Nusa Tenggara Timur
- Waktu penelitian dilaksanakan hari Kamis tanggal Dua Belas bulan Maret Tahun dua ribu dua puluh.

C. Jenis Dan Sumber Data

3. Data skender dari Ka Satker Perencanaan dan Pengawasan jalan Balai X Bina Marga Propinsi Nusa Tenggara Timur.



Gambar.14 Detail Perencanaan Proteksi Tebing



Gambar. 15 Detail Perencanaan Jaring Wire Mesh

4. Data primer Pengamatan dan pengambilan langsung data dilapangan.



Gambar.16 Uji Tarik Angkur Pin



Gambar.17 Hasil Data Pengetesan 400 KN.

D. Metode Pengumpulan Data

5. Observasi Lapangan
6. Pengukuran langsung
 - Survei langsung ke Lokasi dan pengambilan Dokumentasi.
 - Pengukuran langsung dilapangan terhadap setiap konstruksi baik bagian Pengamanan Longsor maupun Konstruksi Jalan sebagai peningatan Jalan Standar.
 - Pengukuran Drainasi sebagai bagian terpenting Jalan untuk mencega resapan air kedalam badan Jalan.
7. Hasil Pengujian langsung lapangan (Test Angkur Pin)
8. Sertifikat Material Pabrikasi
 - Sertifikat Wire Mesh
 - Sertifikat Angkur Sling
 - Sertifikat Angkur Pin
 - Hasil Test material Grouting
 - Hasil Test Kuat tarik Angkur Pin.
 - Hasil Test Material Pengujian Jalan
 - Hasil Test Pengujian lapangan
- E. Populasi dan sampel
 7. Kapasitas Jalan
 8. Lebar existing jalan sebelum pelaksanaan
 9. Lebar penangan jalan 1 kali penguran langsung
 10. Pengujian Grouting 1 pengujian

11. Pengujian Kuat tarik Angkur Pin 1 pengujian
12. Sertifikat pabrik. Masing 1 sertifikat

IV. KESIMPULAN

1. Setelah melakukan kajian terhadap pemilihan model pengananan longsor terhadap tebing berbatu maka sangat tepat memilih model penangan dengan Wiremesh dengan perkuatan Angkur Pin.

Dengan Angka keamanan = 2,44

Dan Hasil Pelaksanaan Model Penanganan Longsoran Tebing Berbatu Permasalahan yang terjadi di Ruas Jalan Nasional KM.46 akan menyelesaikan masalah dan akan mendukung Kelancaran arus lalulintas Jalan adan aman.

Dari hasil penelitian bisa dijadikan masukan untuk menjadi acuan dalam pelaksanaan dengan kondisi karakteristik yang sama baik di wilayah daratan Flores maupun daerah Lain.

Kelebihan model Wire Mesh dalam penangulangan Lereng berbatu adalah sebagai berikut :

- Model Pengamanan dengan Wire Mesh Jaring kuta tarik tinggi (Wire Mesh higt tensile) materialnya sudah beberapa Distributor di Indonesia, seperti Maccaferi dan Geobrugg.
 - Rama lingkungan tumbuh-tumbuhan masi bisa tumbuh kembali sekaligus menjadi perkuatan tebing
 - Pelaksanaan Mudah namun memerlukan perlatan khusus dan tenaga Khusus.
 - Produksi dalam negri yang sudah ada di indonesia
2. Dengan hasil kajian dengan penganan Longsor Tebing dan dilakukan pelebaran jalan yang menjadi syarat penangan karena untuk memenuhi jalan Standar Nasional yaitu 2-7-2 karena umur rencana konstruksi wiremesh adalah 40 tahun.
 - Sesuai hasil pengamatan langsung kondisi jalan memenuhi standara

2-7-2 fungsi jalan dan ditambah 2 meter ruang bebas longsor dan meter terhadap tebing bawah dengan memanfaatkan hasil galian tebing.

- Arus lalu lintas memberikan keleluasaan, nyaman dan aman sehingga pengguna jalan bebas terhadap hambatan seperti sebelum pengamanan.
- Konstruksi Jalan dibuat dengan sesuai desain yaitu Konstrul Asphalt panas jenis AC-BC sebagai Srface dan AC-BC sebagai lapis antara (Binder) dan konstruksi Klas A sebagai lapis Pondasi.

V. SARAN

1. Dalam penanganan longsor disarankan survey detail untuk mengetahui karakteristik struktur tanah dan batuan yang terkandung pada tebing sehingga pemilihan model penanganan tepat dan akurat.
2. Dalam penangan Longsor khususnya tebing dengan penangan teknik tinggi dan biaya tinggi sperti wiremesh perlu data pengembangan pembangunan yang akan datang untuk mengantisipasi terjadinya kesinambungan pembangunan tanpa mengganggu konstruksi sebelumnya.

DAFTAR PUSTAKA

1. Petunjuk Perencanaan Penangulangan Longsoran, Yayasan Badan Penerbit Pekerjaan Umum, Jakarta
2. American Petroleum Institute. (2003), Working Stress Design, Amerika.
3. Bowles, Joseph E. (1997), Foundation Analysis and Design, Mc Graw, New York.
4. Craig, R.F. (1994), Mekanika Tanah, diterjemahkan dari Bahasa Inggris oleh S Budi, UI Fakultas Teknik, Jakarta.
5. Das, Braja M. (1995), Mekanika Tanah 1, Erlangga, Jakarta.
6. Geotech Ground Engineering. 2010, Shotcrete Project. Diakses pada 17

- juli 2017, geotect.net.nz/geotech-case-sudy-shotcreting
7. Hardiyatmo, H. C. (2012), Tanah Longsor dan Erosi, Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.
 8. ASTM A615- 1999, Standard specification for deformed and plain.
 9. Direktorat Jenderal Panataan Ruang, Departemen Pekerjaan Umum, 2007, Pedoman Penataan Ruang Kawasan Bencana Longsor
 10. Thanden, R.E., Sumadirja, H., Richards, P.W., Sutsina, K., Amin, T.C., 1996. Peta Geologi Lembar Magelang dan Semarang, Jawa. Pusat Penelitian dan Pengembangan Geologi Jakarta.
 11. Cornforth, Derek H., 2005. Landslide in Practice. New Jersey: John Wiley and Sons.
 12. Craig, R.F. dan Knappet, J.A., 2012. Craig's Soil Mechanics. Oxfordshire: Spon Press.
 13. Davis, E.H. dan Poulos, H.G., 1980. Pile Foundation Analysis and Design. Sidney: University of Sydney.
 14. Food and Agriculture Organization of the United Nations, 2001. Lecture Notes on the Major Soils of the World. Roma.
 15. Food and Agriculture Organization of the United Nations, 1976. Soil Map of the World Edition I/1976, Southeast Asia, Sheet IX. Paris: United Nations Educational, Scientific, and Cultural Organization.
 16. Liang, Robert dan Zeng, Sanping, 2002. Stability Analysis of Drilled Shaft Reinforced Slope. Soils and Foundations, Japanese Geotechnical Society, 42(2) 93-102.
 17. Look, Burt G., 2007. Handbook of Geotechnical Investigation and Design Tables. London: Taylor & Francis Group.
 18. Murphy, B.S. dan Randolph, M.F., 1985. Shaft Capacity of Driven Piles in Clay. Proceedings, Oxford Technology Conference, 1 371-378.
 19. Prakash, Shamsheer dan Sharma, Hari D., 1990. Pile Foundations in Engineering Practice. New York: John Wiley & Sons.
 20. Tomlinson, Michael dan Woodward, John, 2008. Pile Design and Construction Practice. Oxfordshire: Taylor and Francis.
 21. U.S. Department of Transportation, 2010. Drilled Shafts, Construction Procedures and LRFD Design Methods. Washington: National Highway Institute
 22. A.R. Suleman. "The Modeling of Slope Erosion Rate by Using Paddy Straw Fibers as Cover for Land Surface", Int. Journal for Civil Engineering Technology, vol. 6(1), pp-136-146, 2015.
 23. R.K. Sharma, V. Kumar, S. Nandika and R. Ajender. "Slope Stability Analysis Using Software GEO5 and C Programming", International Conf. of Chemical Ecology and Environmental Science, Bangkok, 2017.
 24. N. Rajagopal and N. Arunachalam. "Identification of Soil Erosion Prone Zones in Parts of Palani hills Tamilnadu India- Using Remote Sensing and GIS", Int. Journal for Remote Sensing and Geo Science, vol. 3(1), 2014.
 25. P. Vincent, T. Subash and N. Nalanth. "Geotechnical assessment of soil in erosion prone zone", Int. Journal for Civil Engineering Technology, vol. 7(6), pp-227-240, 2016.
 26. Indian Standard Code for Methods of Test for Soil, IS 2720: 1980.
 27. Indian Standard Code for Methods of Test for Soil, IS 2720: 1981.
 28. Indian Standard Code for Methods of Test for Soil, IS 2720: 1983.
 29. Indian Standard Code for Methods of Test for Soil, IS 2720: 1985.
 30. Akhtar M and Islam A 2016 Numerical Analysis of the Effects of Soil Nail on Slope Stability International Journal of Computer Applications 141(8) pp 12-15
 31. Alsubal S Harahap I and Babangida N 2017 A Typical Design of Soil Nailing System for Stabilizing a Soil

- Slope: Case Study Indian Journal of Science and Technology 10(4)
32. Babu G Rao R and Dasaka S 2007 Stabilisation of Vertical Cut Supporting a Retaining Wall using Soil Nailing: A Case Study Ground Improvement, 11 pp 157-162
 33. Biswas A and Satyendra M 2006 River Bank Erosion Control by Soil Nailing 24(6) pp1821-1833
 34. Budania R and Arora R December 2016 Soil Nailing for Slope Stabilization: An Overview International Journal of Engineering Science and Computing 6(12)
 35. FHWA 1998 Manual for Design & Construction Monitoring of Soil Nail Walls Federal Highway Administration US Department of Transportation USA
 36. FHWA 2005 Soil Nail Wall Reference Manual Federal Highway Administration US Department of Transportation USA
 37. Ghosh P and Biswas A 2012 Effect of Reinforcement on Stability of Slope using GEOSLOPE International Conference on Benchmarks in Engineering Science and Technology ICBEST Proceedings of the International Journal of Computer Applications (IJCA) pp 29-32
 38. Meng C C and Chin T Y 2006 Soil Nail Design: A Malaysian Perspective
 39. Rouaiguia A and Dahim M 2013 Numerical Modeling of Slope Stability Analysis International Journal of Engineering Science and Innovative Technology 2(3) pp 533-54
 40. Blake, G. R., and K. H. Hartge. 1986. Bulk density. p. 363-376. In A. Klute (Ed.). Methods of Soil Analysis. Part 1, 2nd ed. Agronomy 9. Soil Sci. Soc. Am., Madison, Wisconsin.
 41. Grossman, R. B., T. G., and Reinsch. 2002. The solid phase. p. 201-228. In J. H. Dane and G. C. Topp (Eds.). Methods of Soil Analysis, Part 4-Physical Methods. Soil Sci. Soc. Amer., Inc. Madison, Wisconsin.
 42. Lutz, J. F. 1947. Apparatus for collecting undisturbed soil samples. Soil Sci. 64: 399-401.

EDITORIAL TEAM

Editor In Chief

[A.M. Shiddiq Yunus, S.T.,M.Eng.Sc.,Ph.D.](#)

Deputy Editor in Chief

[Ir. Suryanto, M.Sc., Ph.D.](#)

Associate Editors

[Assoc. Professor Ahmad Abu Siada, Ph.D.](#), Curtin University, Australia

[Prof. Dr. Shingo Okamoto](#), Ehime University (Japan)

[Yanuar Z. Arief, Dr.Eng., C.Eng.](#), University Technology Malaysia

[Dr. Tony Hadibarata](#), University Technology Malaysia

[Parachai Juanuwattanakul, Ph.D.](#), Sripatum University

[Dedet Chandra Riawan, S.T., M.Eng.Sc., Ph.D.](#), Surabaya Institute of Technology

[Yusril Syam Akil, S.T..M.T.,Ph.D.](#), Hasanuddin University, Indonesia

Layout & IT

[Muhammad Ruswandi Djalal](#), Politeknik Negeri Ujung Pandang, Indonesia

Administration

[Nurdina S.Sos](#)

[Harli Harli](#)

[Rudi Rudi](#)

Publisher by:

Politeknik Negeri Ujung Pandang
Kampus 1 Gedung Administrasi Lantai II
Jalan Perintis Kemerdekaan KM.10 Tamalanrea
Makassar 90245
E-mail: intek@politec.upg.ac.id

DAFTAR ISI

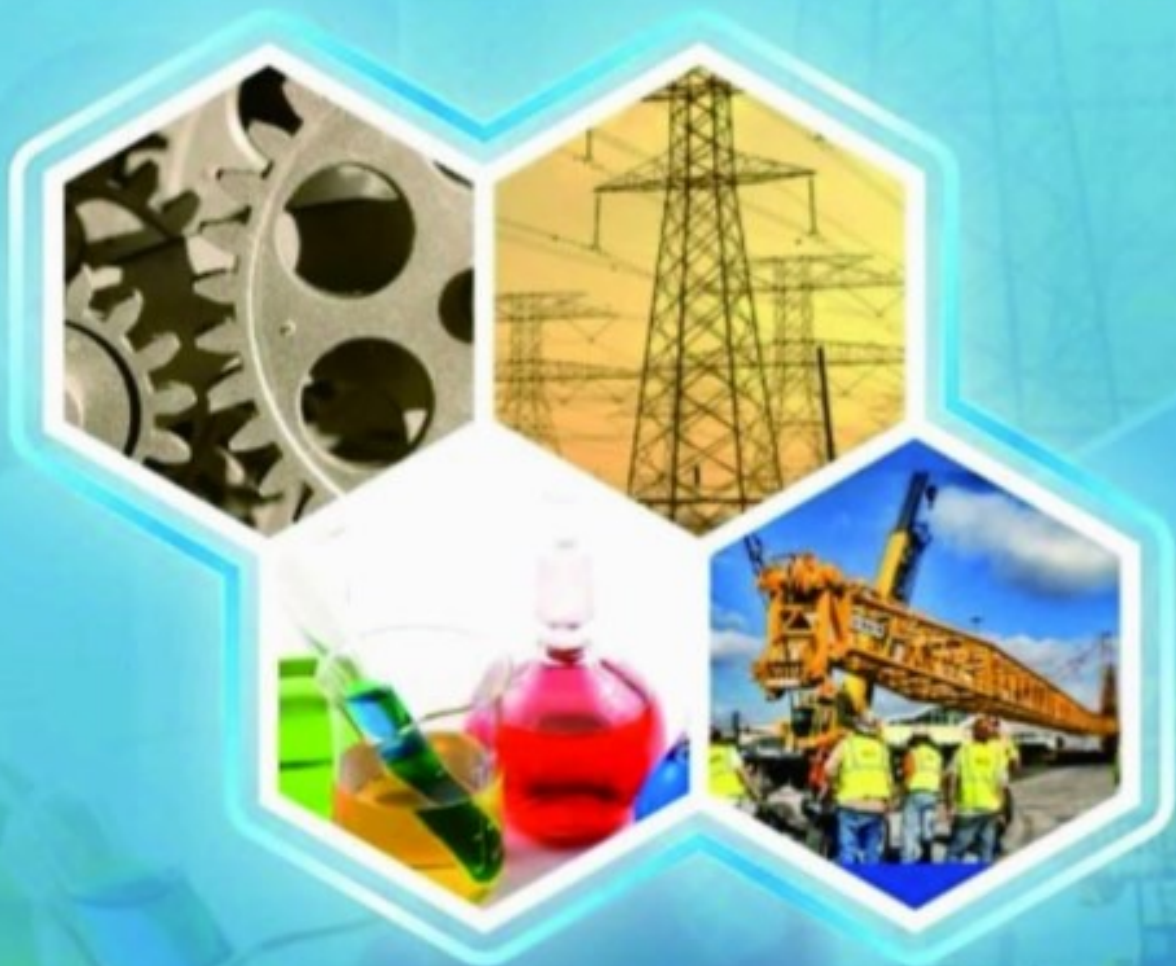
1.	Investigation of High – Voltage Insulator Surface Conditions based on Machine Learning Tensor Flow Salama Manjang	1 – 7
2.	Biogas Fermentation from Vegetable Waste and Horse Rumen Involving Effective Microorganism-4(EM4) Mimin Septiani ^{1,a} , Irhamni Nuhardin ² , Arief Muliawan ^{3,b}	8 – 12
3.	Potential of Groundwater Reserves in Jeneponto Regency of South Sulawesi Province Mukhsan Putra Hatta ^{1,a} , Sugiarto Badaruddin ^{2,b} , Zulvyah Faisal ^{2,c} , Devi Ayu Puspita ^{2,d}	13 – 17
4.	Analysis of Lightning Disruption Reduction in HVAD Tower 70kV Parallel Inductance Grounding using NA2XS Cable in West Java Agus Siswanto ^{1,a} , Nurul Maghfiroh Mucharomah ^{2,b} , Bayu Adrian Ashad ^{3,c} and Yuli Asmi Rahman ^{4,d}	18 – 25
5.	Improving Speed Performance of Select Random Query in SQL Database Muhammad Nur Yasir Utomo ^{1,a} , Alvian Bastian ^{2,b} and Anggun Winursito ^{3,c}	26 – 31
6.	Hydrodynamic Condition of Tides and Wave Diffraction in the Estuary of Jeneberang River Riswal Karamma ^{1,a} , Muhammad Saleh Pallu ^{1,b} , Muh. Arsyad Thaha ^{1,c} , Mukhsan Putra Hatta ^{1,d}	32 - 38
7.	Effect of the capacity of river geometry against flood discharge plan (River case Study Jeneberang District Gowa) Ratna Musa ¹ , Hanafi Ashad ² , Andi Faisal Fahrial ³	39 – 44
8.	Influence of Project manager competence on the success of building project of District Guest House. Maros Hanafi Ashad ¹ , Sofyan Bachmid ² , Nursyamsu Alam ³	45 - 54
9.	High influence of water door openings to the characteristics of the case study flow in the channel building of Gowa County Ratna Musa ¹ , Hanafi Ashad ² , Ramayudha Indra Satria Djaka ³	55 – 63
10	Evaluation of construction management in irrigation network development project of Baliase Kanan I (Package III) district. North Luwu Ratna Musa ¹ , Hanafi Ashad ² , Ince Suil Febryan Maula ³	64 – 73
11	Evaluation of independent housing stimulant assistance (case study in Soppeng Regency) Hanafi Ashad ¹ , Ratna Musa ² , Abdillah Bausad ³	74 – 79
12	Design of cashflow implementation on project improvement of Tajuncu – Ganra Road in Soppeng District Hanafi Ashad ¹ , Ratna Musa ² , St. Nur Afiah Suyuthi ³	80 – 87

13	Study On Water Utilization Of White Stone In Batu Putih Subdistrict, Regency Kolaka North Of Southeast Sulawesi Province Ratna Musa ¹ , Abdul Karim Hadi ² dan Wagiyo ³	88 – 93
14	Optimizing Cash Flow On The Project With Source Of Funds Budget And Private Sector Hanafi Ashad ¹⁾ , Ratna Musa ²⁾ , Sitti Zaenab Jurdan ³⁾	94 - 103
15	Handling Model Of Rocky Mountain Cliff Avalanche For National Road Security Lambang Basri Said ¹⁾ , Winarno Arifin ²⁾ , Alidin ³⁾	104 - 112

ISSN 2339-0700
E-ISSN 2615-5427

INTEK

JURNAL PENELITIAN



INTEK

VOL 7

NO 1

**Hlm.
1-112**

**Makassar
Juni 2020**

**ISSN
2339-0700**