
EDUKASI PENANGGULANGAN TANAH LONGSOR DI DESA SIANTAR UTARA KECAMATAN PARMAKSIAN KABUPATEN TOBA

Dermina Roni Santika Damanik^{1)*}, Joni Wilson Sitopu²⁾, Novdin Manoktong Sianturi³⁾
Freddy Sibarani⁴⁾, M. Efrizal Lubis⁵⁾, Unggul Sitorus⁶⁾, Rivaldi Samuel⁷⁾, Reynaldi
David Bekham Manik⁸⁾

^{1),2),3),4),5),6)}Dosen Prodi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Simalungun

^{7),8)}Mahasiswa Prodi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Simalungun

e-mail: dermina.damanik@gmail.com

Abstract

North Siantar Village have a strategic location that being bisected by the Asahan River and adjacent to an Industrial Plantation Forest area. This vast natural resource potential offers the potential for profitable development for both the community and businesses. However, the area's highlands and steep valleys are prone to landslides, as high rainfall causes soil instability, leading to landslides on cliffs and roads in the area. The road and cliff construction that collapsed on North Siantar Village, Parmaksian District, Toba Regency, serves as the main access route for industrial activities and the local community's daily activities. Efforts to mitigate this landslide involved two stages: a field survey, a geotechnical investigation, and an on-site review. In the first stage, the team inspected the condition of the road and the cliff that collapsed on North Siantar Village. In the second stage, the team surveyed the landslide site, measuring the depth of the landslide, the depth of the hard soil, the soil type, and the water content around the landslide site to recommend appropriate structural repairs. Then, in the final stage, the team prepared the tools and materials needed in the field to support the construction of roads and cliffs affected by landslides. Based on the results of surveys, investigations, and field visits, and considering factors such as location, material sources, ease of construction, and funding availability, the team recommended landslide mitigation efforts by strengthening the bearing capacity of the slope affected by the landslide by constructing a retaining wall made of gabions, and reinforcing the landslide-affected road with a reinforced concrete retaining wall to withstand soil pressure and prevent soil movement on the slope.

Keywords: Mitigation, Landslide, Retaining Wall

Abstrak

Desa Siantar Utara memiliki posisi yang cukup strategis karena dibelah oleh Sungai Asahan dan sebagian wilayahnya berdekatan dengan operasional kawasan Hutan Tanaman Industri (HTI). Dengan potensi sumber daya alam yang sangat besar tersebut maka kondisi ini dapat dimanfaatkan untuk menciptakan suatu kegiatan yang menguntungkan bagi masyarakat dan badan usaha. Namun kondisi wilayah dengan dataran tinggi dan lembah lereng yang curam berpotensi rawan longsor karena pengaruh curah hujan yang tinggi menyebabkan tanah menjadi yang tidak stabil sehingga terjadi longsor pada konstruksi tebing dan jalan di daerah tersebut. Konstruksi jalan dan tebing yang longsor yang berada di Desa Siantar Utara Kecamatan Parmaksian Kabupaten Toba merupakan akses jalan utama mobilisasi kegiatan industri dan juga masyarakat setempat dalam melakukan kegiatan sehari-hari. Upaya-upaya yang dilakukan untuk menanggulangi longsor ini dilakukan dalam dua tahapan, yaitu: survei lapangan, investigasi geoteknik serta tinjauan di lapangan. Pada tahapan pertama, tim terlebih dahulu meninjau kondisi jalan dan tebing yang longsor di Desa Siantar Utara. Tahapan kedua, tim meninjau lokasi longsor dengan mengukur kedalaman longsor, kedalaman tanah keras, jenis tanah dan kadar air di sekitar lokasi longsor untuk merekomendasikan perbaikan

Dermina Roni Santika Damanik, Joni Wilson Sitopu, Novdin Manoktong Sianturi, Freddy Sibarani, M Efrizal Lubis, Unggul Sitorus, Rivaldi Samuel, Reynaldi David Bekham Manik

struktural yang sesuai di lokasi tersebut. Kemudian pada tahapan terakhir, tim mempersiapkan alat dan bahan yang dibutuhkan di lapangan untuk mendukung kegiatan pembangunan konstruksi jalan dan tebing yang berdampak longsor. Berdasarkan hasil survei, investigasi dan kunjungan di lapangan serta dengan mempertimbangkan faktor-faktor seperti lokasi, sumber material, kemudahan pembangunan, dan ketersediaan dana. Tim merekomendasikan upaya penanggulangan tanah longsor dengan cara memperkuat daya dukung lereng tanah yang berdampak longsor dengan membangun dinding penahan tanah (DPT) dari bronjong dan jalan yang longsor diperkuat dengan dinding penahan tanah (DPT) dari beton bertulang untuk menahan tekanan tanah dan mencegah gerakan tanah pada lereng.

Kata Kunci: Penanggulangan, Tanah Longsor, Dinding Penahan Tanah

PENDAHULUAN

Secara geografis dan secara administratif Desa Siantar Utara merupakan salah satu dari 11 desa yang terbagi atas 30 dusun di Kecamatan Parmaksian Kabupaten Toba yang memiliki luas wilayah 3,02 km². Secara topografis terletak pada ketinggian sekitar 902 - 1.500 meter di atas permukaan laut. Desa Siantar Utara merupakan sebuah desa yang berada di Kecamatan Parmaksian Kabupaten Toba dengan batas-batas sebagai berikut: sebelah utara berbatasan dengan Desa Tangga Batu I, sebelah selatan berbatasan dengan Desa Siruar, sebelah barat berbatasan dengan Desa Pangambusan dan sebelah timur berbatasan dengan Kecamatan Siantar Narumonda.

Desa Siantar Utara memiliki posisi yang cukup strategis karena dibelah oleh Sungai Asahan dan sebagian wilayahnya berdekatan dengan operasional kawasan Hutan Tanaman Industri (HTI). Dengan potensi sumber daya alam yang sangat besar tersebut maka kondisi ini dapat dimanfaatkan untuk menciptakan suatu kegiatan yang menguntungkan bagi masyarakat dan badan usaha. Adapun pemanfaatan dari sumber daya alam ini dapat dilihat dari beroperasinya beberapa badan usaha nasional dan swasta yang memanfaatkan potensi yang dimiliki daerah tersebut.

Namun kondisi daerah di Desa Siantar Utara Kecamatan Parmaksian Kabupaten Toba yang terletak di wilayah dataran tinggi dan lembah lereng yang curam berpotensi rawan longsor karena pengaruh curah hujan yang tinggi menyebabkan tanah menjadi yang tidak stabil sehingga terjadi longsor pada konstruksi tebing dan jalan di daerah tersebut. Dalam 10 tahun terakhir

kejadian yang paling banyak terjadi adalah kejadian tanah longsor akibat curah hujan yang tinggi di sekitar Kabupaten Toba. Kondisi tersebut menyebabkan gangguan dan hambatan terutama di Desa Siantar Utara Kecamatan Parmaksian Kabupaten Toba yang merupakan akses jalan utama mobilisasi kegiatan industri dan juga masyarakat setempat dalam melakukan kegiatan sehari-hari.

Dengan kondisi tersebut diharapkan adanya perbaikan pada konstruksi jalan dan tebing agar aktivitas dapat kembali normal dari pihak terkait dengan upaya penanggulangan tanah longsor dengan memperkuat bangunan dan infrastruktur di daerah yang terkena bencana dan titik-titik rawan longsor lainnya seperti merencanakan pembangunan dinding penahan tanah bronjong untuk menstabilisasi tanah.

Berdasarkan situasi di atas, Dosen dan Mahasiswa pada Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Simalungun sepakat untuk melaksanakan Pengabdian Kepada Masyarakat dengan Judul “Edukasi Penanggulangan Tanah Longsor Di Desa Siantar Utara Kecamatan Parmaksian Kabupaten Toba” dengan mengarahkan fokus kajiannya kepada survey dan investigasi geoteknik di wilayah longsor karena Program Studi Teknik Sipil merasa mempunyai tanggung jawab pengabdian sebagai bagian dari Tridarma Perguruan Tinggi.

Berdasarkan pemaparan di atas, adapun tujuan dari kegiatan pengabdian masyarakat ini adalah:

- 1) Memberikan edukasi mitigasi bencana tanah longsor.

- 2) Memberikan solusi untuk perencanaan konstruksi bangunan dinding penahan tanah.

Sedangkan manfaat yang diperoleh dari kegiatan pengabdian masyarakat ini adalah:

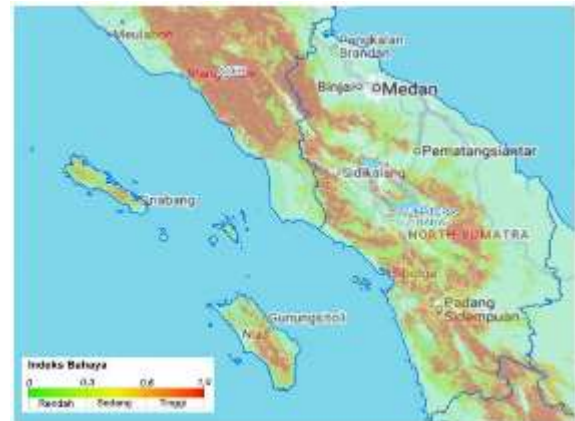
- 1) Sebagai bahan referensi bagi praktisi konstruksi dalam desain konstruksi dinding penahan tanah.
- 2) Sebagai sumber ilmu dan pengetahuan dalam mitigasi bencana longsor.

METODE PELAKSANAAN

etode Pelaksanaan pada kegiatan kegiatan pengabdian masyarakat ini dilakukan dengan tiga tahapan, yaitu survey lapangan, investigasi geoteknik dan peninjauan di lapangan. Pada tahap pertama, tim terlebih dahulu meninjau kondisi jalan dan tebing yang longsor di Desa Siantar Utara Kecamatan Parmaksian Kabupaten Toba. Tahap kedua, tim melakukan investigasi lokasi longsor dengan mengukur kedalaman longsor, kedalaman tanah keras, jenis tanah dan kadar air di sekitar lokasi longsor untuk merekomendasikan solusi perbaikan struktural yaitu dengan merencanakan pembangunan dinding penahan tanah (DPT) di lereng tanah yang longsor tersebut. Kemudian pada tahapan terakhir, tim mempersiapkan alat dan bahan yang dibutuhkan di lapangan untuk mendukung kegiatan pembangunan konstruksi jalan dan tebing yang berdampak longsor seperti mendirikan papan peringatan di sekitar lokasi longsor. Kegiatan pengabdian masyarakat ini diselenggarakan selama 3 bulan dengan berfokus pada investigasi geoteknik. Lokasi kegiatan pengabdian masyarakat ini dapat dilihat pada Gambar 1. berikut ini.



Gambar 1: Peta Lokasi Kegiatan Pengabdian Masyarakat



Gambar 2: Peta Daerah Rawan Longsor Di Sumatera Utara



Gambar 3. Kondisi tanah longsor pada tahap survey



Gambar 4: Kondisi longsor pada tahap investigasi geoteknik

Kemudian pada tahap peninjauan di lapangan, tim akan datang langsung ke lokasi longsor dan memberikan rekomendasi hasil investigasi geoteknik kepada instansi terkait tentang perencanaan dinding penahan tanah (DPT) pada lokasi longsor di Desa Siantar Utara Kecamatan Parmaksian Kabupaten

Dermina Roni Santika Damanik, Joni Wilson Sitopu, Novdin Manoktong Sianturi, Freddy Sibarani, M Efrizal Lubis, Unggul Sitorus, Rivaldi Samuel, Reynaldi David Bekham Manik

Toba. Diharapkan pada kegiatan ini terkait agar aktivitas di daerah ini kembali pembangunan rekonstruksi jalan dan tebing normal dan baik. dapat segera dilaksanakan oleh instansi



(a)



(b)

Gambar 5: (a) dan (b) Realisasi pembangunan dinding penahan tanah

HASIL DAN PEMBAHASAN

Resiko bencana tanah longsor di kabupaten dan kota di Sumatera Utara memiliki resiko yang cukup tinggi. Kabupaten Toba termasuk sebagai salah satu daerah yang rawan longsor (BPBD Sumut, 2021). Ada beberapa parameter yang menyebabkan suatu daerah masuk dalam zona rawan longsor, berikut hal-hal penting yang perlu dianalisis untuk mengetahui potensi tanah longsor:

1. Kemiringan Lereng
Kemiringan suatu lereng mempengaruhi jumlah dan kecepatan limpasan permukaan. Dimana daerah Sumatera Utara dengan kemiringan diatas 30% memiliki potensi longsor yang sangat tinggi.
2. Jenis Tanah
Jenis tanah dapat mempengaruhi kelongsoran tanah, adanya pelapukan pada batuan vulkanik menghasilkan jenis tanah dengan permeabilitas buruk dan mudah mengalami kejenuhan air sehingga mengalami keruntuhan tanah.
3. Curah Hujan
Curah hujan di sekitar wilayah kabupaten toba sangat tinggi. Intensitas dan durasi curah hujan yang tinggi dapat

menyebabkan peningkatan tekanan air pori sehingga memicu kejenuhan air pada tanah.

4. Tutupan Lahan

Pertumbuhan vegetatif berpengaruh terhadap stabilitas dan porositas tanah karena dapat mempengaruhi kandungan air tanah. Keberadaan vegetasi berakar dalam dapat berfungsi mengikat air dan tanah (Melani, et all 2025).

Berdasarkan faktor-faktor diatas maka perlu dilakukan beberapa langkah strategis untuk menanggulangi resiko tanah longsor. Penanggulangan daerah rawan longsor ini dapat dilakukan dengan metode struktural ataupun non struktural.

1. Metode Struktural

Metode ini dilakukan dengan cara merencanakan pembangunan konstruksi pada daerah rawan longsor untuk mengurangi tekanan tanah. Adapun jenis konstruksi yang direkomendasikan adalah :

a. Dinding Penahan Tanah (DPT)

Membangun Dinding Penahan Tanah (DPT) di lokasi yang paling berdampak longsor untuk menahan tekanan tanah

- secara lateral akibat perubahan elevasi tanah.
- b. Sistem Terasing
Membangun sistem terasing dengan bronjong untuk kemiringan lereng yang curam yaitu lebih dari 40%. Sistem seperti ini dilakukan untuk memperlambat aliran air agar tekanan air terhadap tanah dapat diminimalisasi.
2. Metode Non-Struktural
Metode ini dilaksanakan dengan memberikan edukasi atau pemberdayaan kepada masyarakat untuk mencegah terjadinya longsor dengan cara :
 - a. Pengaturan Tata Guna Lahan
Perencanaan ulang penggunaan lahan di sekitar daerah rawan longsor dengan penanaman jenis pohon yang berakar dalam dan menyebar untuk mengikat air dan tanah.
 - b. Pemasangan Papan Peringatan
Memasang papan - papan peringatan pada daerah rawan longsor agar masyarakat setempat mengetahui dan menjaga lingkungan di daerahnya
- KESIMPULAN**
- Berdasarkan hasil survey, investigasi geoteknik dan peninjauan di lapangan pada kegiatan pengabdian masyarakat di desa siantar utara kecamatan parmaksian kabupaten toba bahwa ada beberapa parameter yang menjadi faktor terjadinya tanah longsor di daerah ini yaitu kemiringan lereng, jenis tanah, curah hujan dan tutupan lahan. Untuk mengantisipasi tanah longsor semakin parah maka diperlukan mitigasi secara struktural dan non struktural. Mitigasi secara struktural dilaksanakan dengan membangun dinding penahan tanah beton bertulang dengan perkuatan bronjong pada sisi tebing yang curam dengan cara terasing sedangkan mitigasi non struktural dilakukan dengan menanam jenis pohon berakar dalam dan juga memasang papan peringatan pada daerah atau sisi jalan yang rawan longsor di desa siantar utara kecamatan parmaksian kabupaten toba.
- DAFTAR PUSTAKA**
- Badan Standarisasi Nasional, 2017. *SNI 8460:2017 Persyaratan Perancangan Geoteknik*. Jakarta
- BNPB, 2021. *Kajian Resiko Bencana Nasional Propinsi Sumatera Utara 2022-2026*.
- Damanik, D.R.S., et. All. 2024. Pengembangan Potensi Lokal Melalui Upaya Pemberdayaan Masyarakat Untuk Mendukung Pembangunan Pariwisata Di Desa Hatuliaan Laguboti. *Jurnal Pengabdian Masyarkat Sapangambe Manoktok Hitei*. Vol. 4 No. 2 Hal 341-346
- Hidayat, A., et all. 2025. Mitigasi Bencana Tanah Longsor Di Desa Tanah Abang Utara Kecamatan Tanah Abang Kabupaten Pali. *Jurnal Teknik Sipil Lateral*. Vol. 3 No. 2.
- Kemendiktisaintek. 2023. *Panduan Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat*. Jakarta.
- Melani, A. P., et all. 2025. Mitigasi Bencana Longsor Daerah Lampung Selatan Dengan Menggunakan Metode Analisis Spasial GIS. *Jurnal Teknologi dan Inovasi Industri*. Vol. 6 No. 2
- Prasetyo, D., et all. 2022. Pengaruh Aliran Air Hujan Terhadap Daerah Rawan Longsor Berbasis Sistem Informasi Geografis (SIG). *Jurnal Teknik Sipil (JTSIP)*. Vol 1 No. 2
- Retongga, N. 2024. Mitigasi Bencana Longsor Sebagai Dasar Penurunan Risiko Bencana di Sepanjang Jalan Karanganyar-Karanggayam Kabupaten Kebumen. *Jurnal pengabdian kepada Masyarakat Nusantara (JPkMN)*. Vol. 5 No. 1.