



## **Prevensi Gerakan Tanah Jenis Longsor Lereng di Dusun Riang Negeri Tawiri Kecamatan Teluk Ambon, Kota Ambon**

**Matheus Souisa<sup>1\*</sup>, Pieldrie Nanlohy<sup>2</sup>, Sisca M. Sapulete<sup>3</sup>, Alexander Y. Elake<sup>4</sup>, Mirella F. Maahury<sup>5</sup>**

<sup>1,2,3,4</sup>Jurusan Fisika, Fakultas MIPA, Universitas Pattimura, Ambon, Indonesia

<sup>1</sup>Laboratorium Gerakan Tanah, Jurusan Fisika Fakultas MIPA, Universitas Pattimura, Ambon, Indonesia

<sup>1</sup>Laboratorium Mitigasi Bencana Alam, Jurusan Fisika Fakultas MIPA, Universitas Pattimura, Ambon, Indonesia.

<sup>1</sup>Geosciences Center, Jurusan Fisika Fakultas MIPA, Universitas Pattimura, Ambon, Indonesia

<sup>5</sup>Jurusan Kimia Fakultas MIPA Universitas Pattimura, Ambon, Indonesia

### *Article history*

Received: 05-06-2023

Revised: 29-06-2023

Accepted: 31-06-2023

### *\*Corresponding Author:*

**Matheus Souisa,**

Jurusan Fisika, Fakultas  
MIPA, Universitas Pattimura,  
Ambon, Indonesia;

Email: [thos.phys@gmail.com](mailto:thos.phys@gmail.com)

**Abstract:** Service excellence in healthcare is critical in order to providing quality care and maintaining doctor and patient loyalty. In an effort to provide maximum service, of course, health facilities must think of excellent service as the main option to realize a perfect service quality. The Puskesmas is one of the First Level Health Facilities which is the main reference when people need first aid for health problems. The Puskesmas in this context is the first gateway for health services aimed at providing first aid to the community. The purpose of this service is to present important issues related to achieving service excellence in healthcare and the role of customer service in Puskesmas. This community service uses a controlled and participatory descriptive observational approach as well as Focus Group Discussion (FGD). The output of this community service is increasing awareness, knowledge and skills about excellent service and maximizing existing resources to provide the best service to the community. On the other hand, this dedication is also aimed at providing further understanding about promotions using digital media to facilitate service activities at the Bayan Health Center.

**Keywords:** prevention; natural disasters; land movements; slope landslides

**Abtrak:** Prevensi bencana dilakukan untuk mencegah dan meminimalisir kejadian bencana alam seperti gerakan tanah jenis longsor lereng. Prevensi merupakan jantung dari bencana alam dan harus didukung oleh pengetahuan masyarakat tentang manajemen bencana berupa pra-bencana, saat bencana dan pasca bencana yang ditinjau dari perspektif sains dan teknis penanganannya. Pengetahuan yang tidak memadai akan berdampak pada respon yang kurang optimal dalam prevensi dan mitigasi bencana. Salah satu upaya untuk meningkatkan peran masyarakat dalam prevensi bencana alam adalah melalui kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat (PKM) menggunakan metode geoforestry dengan menanam pohon pelindung pada lokasi bekas longsor dan berpotensi longsor di RT.02/RW.07 Dusun Riang Desa Tawiri Kecamatan Teluk Ambon. Kegiatan ini dilakukan melalui transfer pengetahuan tentang, Fisika Gerakan Tanah, Geofisika Lingkungan, dan Mitigasi Bencana. Kegiatan layanan diharapkan mencapai Tim Relawan Bencana di dalam Dusun Riang Desa Tawiri, yaitu dengan meningkatkan jaringan kerjasama dengan Relawan Bencana dan menjalin sinergi dengan Geoscience Volunteer dan Fakultas MIPA Unpatti.

**Kata kunci:** prevensi; bencana alam; gerakan tanah; longsor lereng

## PENDAHULUAN

Bencana alam seperti gerakan tanah jenis longsor sering terjadi di Pulau Ambon pada saat musim hujan (Souisa dkk., 2014). Pada saat musim penghujan, air hujan meresap masuk ke dalam tanah penutup lahan atau lereng akan menjadi jenuh air menyebabkan lereng menjadi labil dan tanah penutupnya siap bergerak ke luar dari lereng tersebut. Kontur atau morfologi tanah di Pulau Ambon berupa kemiringan terjal (Souisa, 2018), jadi jangan menebang pohon pada lereng-lereng atau memotong lereng sehingga menambah besar sudut lereng. Fungsi pohon sangat baik dalam mencegah bencana gerakan tanah jenis longsor. Apabila pohon ditebang, 2-3 tahun kemudian akar akan busuk. Akibat akar busuk dan curah hujan tinggi, air akan masuk di sela-sela akar yang mengakibatkan tanah menjadi jenuh air. Akibat tanah jenuh air dengan kemiringan tertentu, lereng menjadi labil dan materialnya mudah hancur atau longsor. Pengetahuan tentang ini belum banyak dimiliki oleh masyarakat kita. Untuk itu dilakukan penyuluhan dan aksi prevensi dengan menanam tanaman pelindung (Souisa, 23 April 2018). Kalau dikaji dari sisi tajuk, keakaran dan evapotranspirasi diperoleh tiga jenis tanaman yang kemudian dipetakan zonasinya berdasarkan ketinggian lokasi. Peran tajuk dalam intersepsi sangat membantu mengurangi kecepatan dan jumlah air hujan yang sampai ke permukaan tanah, sehingga akan mengurangi jumlah air yang terinfiltrasi dan penjenjutan lereng tanah secara tepat. Evapotranspirasi berperan mengurangi kejenuhan air tanah agar tidak terjadi akumulasi air di lapisan impermeable yang justru menjadi bahan gelincir dalam kejadian longsor lereng dan lahan. Sedangkan perakaran berperan mencengkeram tanah (kohesivitas) sehingga bisa mengurangi kemungkinan terjadinya pergerakan tanah. Untuk lereng yang sangat miring diperlukan vegetasi dengan jenis perakaran yang dalam dengan akar serabut yang banyak. Tanaman yang cocok untuk di tanam pada di lokasi lokus bencana adalah jenis rumput vetiver, pohon waru gunung, pohon lamtoro, dan pohon gamal. Pemilihan tanaman tersebut memperhitungkan faktor pemicu longsor dan menguatkan faktor penahan tanah. Selain itu, tanaman-tanaman ini banyak tumbuh di hutan Negeri Tawiri sehingga mudah untuk diperoleh.

Salah satu upaya untuk meningkatkan peran masyarakat dalam prevensi dan mitigasi bencana alam adalah melalui kegiatan penyuluhan dan aksi prevensi dengan penanaman tanaman pelindung lereng di RT.02/RW.07 dusun Riang Negeri Tawiri Kecamatan Teluk Ambon sehingga masyarakat terampil dan tangguh terhadap bencana dan mampu menjaga, merawat dan melestarikan lingkungan hunian. Kegiatan PKM yang dilakukan ini sekaligus memperkenalkan aplikasi sains kebumihutan kepada masyarakat untuk memberikan motivasi yang kreatif dalam menyulut minat prevensi dan mitigasi, sehingga dapat dipacu dengan proses penanganan pra bencana yang kreatif dan inovatif.

## METODE

### **Pelaksanaan Kegiatan**

#### *- Tempat kegiatan*

Kegiatan pengabdian bertempat pada lereng bekas longsor dan berpotensi longsor di RT.07/RW/02 Dusun Riang Negeri Tawiri (Gambar 1).

#### *- Waktu pelaksanaan*

Kegiatan pengabdian dilaksanakan pada hari Sabtu, 13 Mei 2023 dan Minggu, 14 Mei 2023 yang dimulai dari pukul 14:00 sampai dengan 17:30 WIT.

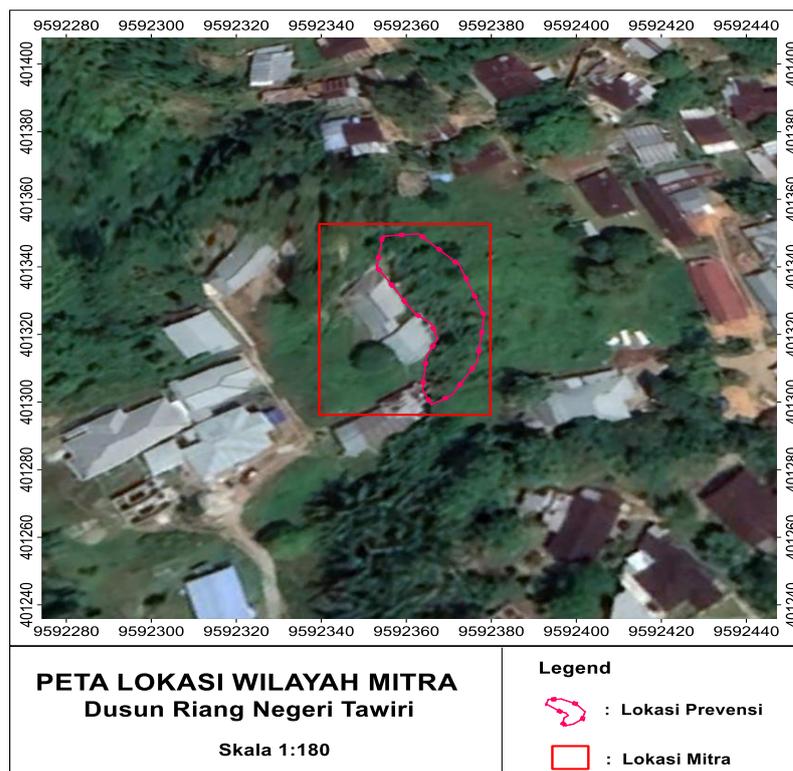
#### *- Narasumber dan Peserta*

Kegiatan pengabdian masyarakat dibawakan oleh 5 orang Narasumber dengan didampingi oleh 8 orang *Geoscience Volunteer*. Peserta kegiatan dari masyarakat (usia sekolah, orang dewasa

dan Tim Relawan Bencana Palungan Kasih), Tokoh pemerintahan dan pemuka agama di Negeri Tawiri Kecamatan Teluk Ambon, Kota Ambon.

- *Alat dan bahan yang digunakan*

- Alat yang digunakan untuk penguatan lereng, antara lain: sekop, pacul, parang, linggis, tropol, selang timbang, benang tukang, sarung tangan tukang, dan bakul.
- Bahan yang digunakan antara lain: papan, kayu 5/7, paku 7 cm, semen, pasir, batu kerikil, anakan rumput vetiver.



Gambar 1 Peta lokasi wilayah Mitra Dusun Riang Negeri Tawiri

**b. Upaya Prevensi Longsor Lereng**

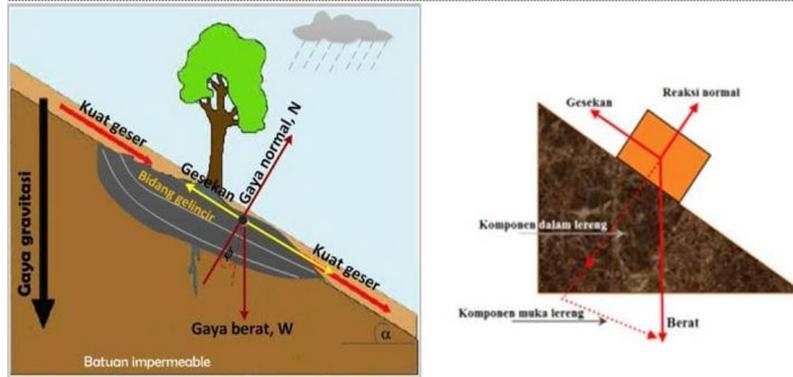
Prevensi gerakan tanah jenis longsor lereng yang dilakukan di lokasi mitra terbagi atas 5 solusi, yaitu:

- Mengedukasi mitra, dengan melakukan penyuluhan tentang bencana gerakan tanah jenis longsor lereng dan upaya prevensinya.
- Meningkatkan gaya penahan lereng di lokasi mitra yang sudah terjadi longsor dan berpotensi longsor dengan cara lereng dibuat terasering dan pada bagian atas teras di tanami rumput vetiver. Jenis rumput ini dapat mengurangi kejenuhan air tanah (menguatkan densitas tanah) agar tidak terjadi akumulasi air di lapisan *impermeable* yang bertindak sebagai bidang luncur, dan akhirnya berperan sebagai kohesivitas sehingga dapat mengurangi kemungkinan terjadinya pergerakan tanah dan justru meningkatkan gaya penahan lereng seperti ditunjukkan dalam Gambar 2 (Souisa, 2018). Berdasarkan Gambar 2, maka faktor aman lereng dapat ditulis dengan persamaan berikut:

$$Faktor\ aman\ lereng = \frac{Gaya\ dorong\ lereng}{Gaya\ penahan\ lereng} \quad (1)$$

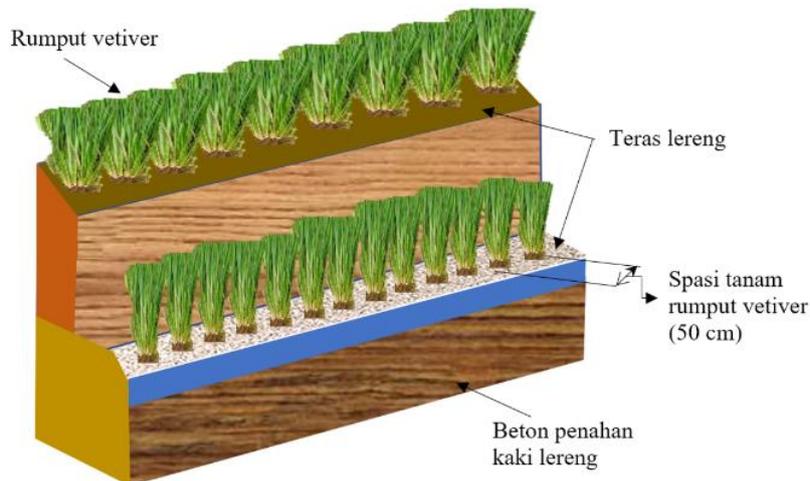
- Untuk mengurangi gaya dorong lereng dan memperkuat gaya penahan lereng (pers.1) (Souisa *et al.*, 2020), maka bidang lereng di potong dibuat sistem terasering (Souisa, 21 Mei 2018). Pada kaki lereng yang di potong dilakukan perkerasan dengan pengecoran. Untuk bagian atas teras

dibuat bangku yang berfungsi untuk memperkuat anakan rumput vetiver dan pada belakang bangku dibuat tol air (Souisa, 2018) supaya tidak mudah tercabut oleh air hujan.



Gambar 2 Model longsor lereng dengan komponen gayanya (Souisa, 2018)

- Pelaksanaan peningkatan gaya tahan lereng dilakukan setelah pengumpulan material pada lokus bencana. Material yang dimaksud terdiri atas bahan perkerasan dan bahan penunjang. Material penunjang merupakan material yang akan digunakan untuk membantu proses pembentukan perkerasan dan proses pencapaian kekuatan perkerasan. Material perkerasan diarahkan untuk memenuhi kekuatan perkerasan sesuai ketentuan beton normal (Anonim, 2013). Material perkerasan meliputi batu, kerikil, pasir, dan semen sebagai material aktif yang dicampur dengan air (Mulyono, 2015). Setelah itu dilakukan pengecoran pada dinding kaki lereng yang di potong dengan menyesuaikan dimensi dinding (Gambar 3).
- Untuk mengurangi gaya penahan lereng dilaksanakan penanaman anakan rumput vetiver sepanjang teras lereng dan sepanjang tepi lereng bagian atas sampai ke arah mahkota longsor. Panjang anakan rumput vetiver bervariasi yaitu (20 - 30) cm. Spasi tanam pada setiap anakan rumput vetiver adalah 50 cm (Gambar 3).



Gambar 3 Ilustrasi prevensi bekas longsor dan berpotensi longsor

### HASIL DAN PEMBAHASAN

Sebelum melakukan prevensi longsor lereng diawali dengan pengecekan tingkat pemahaman masyarakat tentang gerakan tanah jenis longsor lereng berupa test awal sebelum pelaksanaan penyuluhan, dan test akhir setelah pelaksanaan penyuluhan. Kegiatan ini berlangsung pada hari Sabtu 13 Mei 2023 bertempat di rumah kel. Bpk. Yance Pattiasina RT.02/RW.07 dusun Riang (Gambar 4 dan Gambar 6).

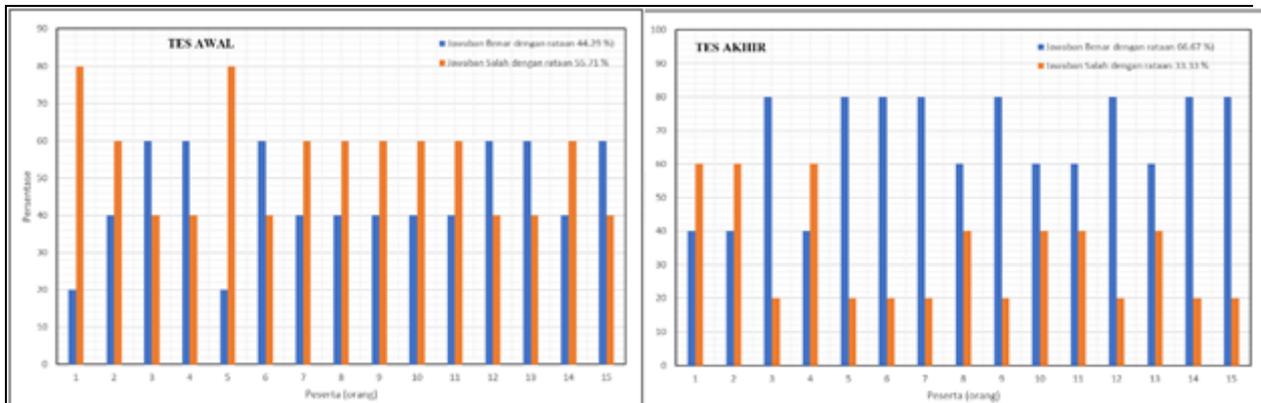


Gambar 4. Peserta melakukan test awal dan test akhir yang didampingi oleh Tim PKM



Gambar 5 Penyuluhan prevensi bencana gerakan tanah jenis longsor lereng

Peserta yang mengikuti tes awal dan akhir sebanyak 15 orang. Soal tes awal dan akhir sama sebanyak 5 butir soal dengan pilihan ganda. Hasil analisis test diperlihatkan pada Gambar 6, dimana pada test awal sebelum diberikan penyuluhan dengan presentase benar adalah 44.29%, dan persentase salah adalah 55.71%, sedangkan test akhir setelah diberikan penyuluhan dengan presentase benar adalah 66.67%, dan persentase salah adalah 33.33%. Hasil ini menunjukkan bahwa tingkat pemahaman peserta terhadap materi penyuluhan meningkat sebesar 22.38%.



Gambar 6 Hasil analisis test awal dan test akhir

Kegiatan prevensi longsor lereng (Sabtu, 13 Mei 2023) pada pukul 15:00 – 17:30 WIT, mencakup (Gambar 7):

- Pengukuran dimensi lereng untuk meningkatkan gaya penahan. Dimensi lereng: panjang kaki lereng 8.0 m, panjang tengah lereng 6.6 m, dan tinggi dari mahkota sampai di kaki lereng 6.7 m.
- Penguatan lereng dimulai dengan membersihkan semak-semak, dan membuat 4 teras, dengan panjang teras 1, 2 dan 3 adalah 4 m. Tinggi teras pertama dari kaki lereng mencapai 1.5 m, teras kedua 1.5 m, teras ketiga 2,0 m, sedangkan teras ke empat 1.7 m. Lebar bangku pada setiap teras adalah 25 cm.
- Setiap teras-terras yang dibuat pada lereng bekas longsor dan berpotensi longsor, pada bagian belakang bangkunya dibuat sistem pengairan model tol air.



Gambar 7 Pekerjaan sistem teras pada lereng

Kegiatan prevensi longsor lereng untuk hari Minggu, 14 Mei 2023, meliputi (Gambar 8):

- Penanaman rumput vetiver di sepanjang teras-bangku lereng dengan jarak tanam 50 cm.
- Kegiatan penanaman rumput vetiver dipandu oleh Tim PKM selanjutnya diberikan kesempatan terlebih dahulu kepada Mitra (Ketua RW, Ketua RT, Ketua Majelis Jemaat GPM Palungan Kasih) dan Ketua Tim PKM untuk menanam anakan rumput vetiver, selanjutnya diikuti oleh Tim PKM, *geoscience volunteer*, Tim Relawan Palungan Kasih, dan masyarakat.



Gambar 8 Kegiatan prevensi longsor lereng dengan penanaman rumput vetiver. (a). Rumput vetiver, (b) penanaman rumput vetiver oleh wakil dari Majelis Jemaat Palkas dan Ketua RW.07 dusun Riang, (c) penanaman dilakukan oleh Majelis Jemaat Palkas Sub-Seksi Kemitraan, (d-f) penanaman rumput oleh relawan Palkas

- Pemasangan papan pengumuman waspada bencana longsor lereng. Akhir dari kegiatan pengabdian dilakukan pemasangan papan larangan (Gambar 9), dan seluruh peserta dilakukan foto bersama (Gambar 10).



Gambar 9. Papan larangan yang di pasang pada bagian atas bidang longsor



Gambar 10. (a) Tim PKM dengan Ketua RW dan Relawan Palkas, dan (b) Tim PKM

### KESIMPULAN DAN SARAN

Setelah dilakukan kegiatan pengabdian kepada masyarakat dapat disimpulkan sebagai berikut: Masyarakat memiliki pengetahuan tentang gerakan tanah jenis longsor lereng dan prevensi longsor lereng dengan kenaikan tingkat pemahaman sebesar 22.38%. Prevensi lereng bekas longsor dan berpotensi longsor dilakukan dengan menanam rumput vetiver disepanjang teras lereng pada bidang lereng sampai mahkota lereng supaya dapat meningkatkan gaya penahan lereng. Upaya prevensi longsor lereng sebagai tindakan untuk mencegah terjadinya longsor susulan atau longsor di masa yang akan datang, diperlukan kegiatan pemeliharaan tanaman vertiver secara berkala.

#### Ucapan Terima Kasih

Ucapan terima kasih disampaikan kepada Tim PKM Fakultas MIPA Unpatti, Jemaat GPM Palungan Kasih Klasis GPM Pulau Ambon Utara, Ketua RW.07 Dusun Riang Negeri Tawiri, Kecamatan Teluk Ambon, Keluarga Yance Pattiasina, dan Tim Relawan Palungan Kasih.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Anonim, (2013). Persyaratan Beton Struktural Untuk Bangunan Gedung, Standar Nasional Indonesia, BSN, Jakarta.
- Mulyono, T. (2015). Teknologi Beton: Dari Teori ke Praktek. Lembaga Pengembangan Pendidikan, cetakan pertama. Universitas Negeri Jakarta.

- Souisa, M., Hendrajaya, L. dan Handayani, G. (2014). Investigasi Awal Mekanisme Tanah Longsor di Pulau Ambon, Provinsi Maluku. Prosiding, Seminar Nasional Basic Science VI FMIPA Unpatti, 23-31.
- Souisa, M. (2018). Physics model movement of cover steep slopes in Ambon Island Moluccas, Doctoral Dissertation, Institut Teknologi Bandung.
- Souisa, M. (2018). Menjaga Maluku Tetap Manis. *Harian Pagi Siwalima*, Senin 23 April 2018.
- Souisa, M. (2018). Waspada Longsor Debris dan Aliran Debris. *Harian Pagi Siwalima*, Senin 21 Mei 2018.
- Souisa, M., Sapulete, S.M. and Tuarissa, J.C. (2020). Back Calculation of Slope Stability in Batu Gadjah, Ambon City Using the Solution of Analytical and Finite Element Method, The 5th International Conference on Basic Sciences, IOP Conf. Series: Journal of Physics: Conf. Series 1463 (2020) 012034, 1-10.
- Souisa, M. 2021. *Antologi Bencana Gerakan Tanah dan Mitigasi di Pulau Ambon, Maluku (Teori dan Aplikasi)*. Penerbit KBM Indonesia, cetakan pertama, Agustus 2021.