



Pemberdayaan Masyarakat Untuk Pemanfaatan Bambu sebagai Perkuatan Lereng di Desa Guntur Macan Kecamatan Gunung Sari Lombok Barat

Fathmah Mahmud* , Hariyadi, Merdana, Ngudiyono, Kencanawati, Ahmad Muhammad Ali

Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Mataram, Mataram, Indonesia

Article history

Received: 05-02-2025

Revised: 25-03-2025

Accepted: 27-03-2025

**Corresponding Author:*

Fatmah Mahmud,
Fakultas Teknik,
Universitas Mataram,
Mataram, Indonesia

Email:

fathmah_mahmud@unram.ac.id

Abstract: Guntur Macan Village is a hilly area located in the Gunung Sari sub-district, West Lombok Regency. The sandy hill soil, characterized by a significant slope, lacks cohesion, making the area prone to landslides, especially during heavy rainfall, flooding, or tectonic earthquakes. Landslides are further exacerbated by soil cracks filled with water, either from rain or other sources, which reduce the safety factor compared to soil without cracks. The closer the cracks are to the sliding surface, the more the safety factor decreases. In Guntur Macan Village and the surrounding areas of Gunung Sari sub-district, bamboo is widely planted. Bamboo, being cost-effective and environmentally friendly, can be utilized as a retaining structure to mitigate landslides. This Community Empowerment Program (PKM) commenced with a location survey conducted two weeks before implementation, followed by a two-day execution phase. On the first day, educational sessions were provided, covering topics such as bamboo cutting, preservation, and the construction of bamboo retaining walls. On the second day, bamboo retaining walls were built on residential land in Guntur Macan Village. Through this PKM activity, the residents of Guntur Macan are now capable of constructing bamboo retaining walls to prevent landslides.

Keywords: Retaining Wall; Bamboo; Landslides; Soil Reinforcement; Bamboo Retaining Wall.

Abstrak: Desa Guntur Macan merupakan daerah perbukitan yang terletak di kecamatan Gunung Sari kabupaten Lombok Barat, tanah bukit berpasir dengan kemiringan cukup besar. Tanah berpasir tidak memiliki kohesi menyebabkan sering terjadi longsor terutama diakibatkan hujan deras, banjir dan gempa tektonik. Disamping itu longsor juga disebabkan oleh retakan yang terisi oleh air akibat hujan atau tanpa hujan, angka keamanan berkurang dibandingkan dengan tanpa retakan. Demikian pula jarak retakan semakin dekat dengan bidang longsor, angka keamanan semakin menurun. Di desa Guntur Macan dan sekitaran kecamatan Gunung Sari banyak ditanami pohon bambu, bambu murah dan ramah lingkungan bisa dimanfaatkan sebagai penahan tanah supaya tidak terjadi longsor. Pada PKM ini dimulai dari survey lokasi dua minggu sebelum pelaksanaan, kemudian pelaksanaan PKM selama 2 hari, pada hari pertama pemberian materi penyuluhan diantaranya cara penebangan, pemotongan dan pengawetan bambu serta cara pembuatan turap bambu. Pada hari kedua pembangunan turap dari bambu pada lahan penduduk di desa Guntur Macan. Dengan kegiatan PKM ini masyarakat Guntur Macan mampu membangun penahan tanah atau turap dengan bambu.

Kata kunci: Turap; Bambu; Tanah Longsor; Penahan Tanah; Turap Bambu.

PENDAHULUAN

Desa Guntur Macan kecamatan Gunung Sari Kabupaten Lombok Barat yang berpenduduk kurang lebih 4.000 jiwa, desa yang memiliki tujuh dusun ini, beberapa kali dilanda bencana seperti longsor dan banjir. Karena posisinya yang rawan longsor di desa itu dipasang alat pendeteksi longsor oleh BNPB. Namun kondisi alat ini sudah tak berfungsi karena rusak. Pernah ini empat dusun di desa setempat dilanda kekeringan, akibat musim kemarau berkepanjangan (Suarantb, 2023). Kadang tanah longsor terjadi karena hujan dengan intensitas tinggi (Ulfa dkk, 2023). Vegetasi memiliki pengaruh terhadap stabilitas lereng, karena longsor jarang terjadi pada daerah dengan kondisi vegetasi yang tertata dengan benar sesuai distribusi perakaran tumbuhan di lereng tersebut (Zayadi dkk 2020). Desa Guntur Macan merupakan daerah perbukitan di kecamatan Gunung Sari kabupaten Lombok Barat, tanah bukit berpasir dengan kemiringan cukup besar. Tanah berpasir tidak memiliki kohesi menyebabkan sering terjadi longsor terutama diakibatkan hujan deras dan gempa tektonik.

Menurut Hardiyatmo (2012), longsor merupakan gerakan masa (mass movement) tanah atau batuan pada bidang longsor potensial. Gerakan massa adalah gerakan dari massa tanah yang besar di sepanjang bidang longsor kritisnya. Gerakan massa tanah ini merupakan gerakan melorot ke bawah dari material pembentuk lereng yang dapat berupa tanah, batu, tanah timbuan atau campuran material lain. Bila gerakan massa tanah tersebut sangat berlebihan, maka disebut tanah longsor (*landslide*). Longsor yang terjadi di desa Guntur Macan dan kecamatan Gunung Sari dan sekitarnya menurut Suarantb (2016) longsor di desa guntur Macan disebabkan kemiringan tanah pada wilayah sekitar Gunung Sari. Beberapa desa rawan terkena bencana tanah longsor dan banjir. Itu disebabkan oleh kemiringan tanah yang ada di sekitar pemukiman penduduk. Disamping itu longsor juga disebabkan oleh retakan yang terisi oleh air akibat hujan atau tanpa hujan, angka keamanan berkurang dibandingkan dengan tanpa retakan. Demikian pula jarak retakan semakin dekat dengan bidang longsor, angka keamanan semakin menurun. Angka keamanan juga semakin menurun seiring dengan semakin dalam retakan. Kedalaman retakan memberi jalan air yang lebih cepat meresap ke dalam tanah sehingga mendekati bidang longsor, demikian pula jarak retakan. Nilai SF kondisi awal lereng = 0,785, dengan adanya retakan nilai SF = 0,777, jika ada pengaruh aliran transient yang berasal dari hujan SF = 0,754 dan pada kondisi aliran tetap (steady) SF = 0,715 dalam Ismail HM, dkk (2018)

Zayadi, dkk, (2023) Tanaman bambu adalah tanaman yang tidak asing bagi kita. Bambu sangat dekat dengan kehidupan masyarakat sehari-hari. Digunakan untuk bahan bangunan, alat perkakas rumah tangga, alat musik tradisional, pengobatan sampai bambu muda (bong) yang bisa dikonsumsi sebagai sayuran. Dari sisi ekologi, peran bambu sangat penting untuk menjaga keseimbangan lingkungan. Penahan longsor, menyimpan air, memecah kekuatan angin puting beliung sampai penyerap karbon dan menghasilkan oksigen. Di desa Guntur Macan dan sekitaran kecamatan Gunung Sari banyak ditanami pohon bambu, dan di daerah ini di tempat penjualan kerajinan dari bambu seperti berugak dan meubel, jadi bambu sangat mudah didapat dengan harga yang relatif murah dibanding harga bahan bangunan yang lain, bambu juga ramah lingkungan. Dalam kegiatan ini material bambu dan tumbuhan yang digunakan sebagai elemen struktural untuk menahan beban dan menahan tekanan tanah (Tardio dkk, 2018). Kegiatan Pengabdian Masyarakat bertujuan untuk memberikan pengetahuan tambahan kepada masyarakat desa Guntur Macan cara mengatasi tanah longsor serta menambah pengetahuan masyarakat desa Guntur Macan memanfaatkan bambu yang murah dan mudah didapat serta ramah lingkungan sebagai perkuatan lereng

METODE

Tahap awal pengabdian ini yaitu melakukan survey dengan pendekatan dengan pemuka masyarakat, perangkat desa Guntur Macan kecamatan Gunung Sari, apa saja yang menjadi masalah di desa tersebut. Survey bertemu dengan sekertaris desa dan meninjau lokasi pembangunan turap pada lahan penduduk desa Guntur Macan tertera pada Gambar 1. Dari data yang didapatkan di desa Guntur Macan dari hasil survey kami Tim pengabdian menyiapkan materi penyuluhan dan bahan untuk Pembangunan turap bambu. Menetapkan jadwal pelaksanaan pengabdian baik penyuluhan dan waktu dan tempat pembngunan turap atas kesepakatan semua anggota pengabdian dengan Tim PKM.



Gambar 1. Survey ke penduduk dan kelokasi Pembangunan turap



Gambar 2. Penyuluhan Pembangunan turap bambu

Tahap selanjutnya pembangunan turap yang berlangsung dua hari, pada hari pertama dilakukan pemberian materi dengan mengumpulkan masyarakat di balai desa Guntur Macan yang dihadiri oleh 30 peserta dengan uraian dibawah ini:

- a. Pembukaan kegiatan ini yang dilakukan oleh ketua dan kepala desa Guntur Macan. Ketua PKM memperkenalkan diri dan semua tim pengabdian, menjabarkan tentang tujuan dan materi-materi yang akan disampaikan oleh tim pengabdian yang lain.
- b. Pemberian materi pertama tentang bambu yaitu cara penebangan, pengawetan supaya bisa dimanfaatkan lebih lama ini berlangsung sekitar 1 jam.
- c. Selanjutnya sekitar 1 jam memberikan materi cara penggunaan bambu sebagai perkuatan lereng
- d. Setelah pemberian materi yang berlangsung sekitar 2 jam oleh tim Pengabdian, selanjutnya diadakan sesi tanya jawab dan diskusi oleh peserta dengan tim pengabdian sekitar 2 jam.
- e. Berakhirmya sesi tanya jawab dan diskusi kegiatan ini ditutup oleh ketua tim pengabdian

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hardiyatmo (2018), Dinding turap adalah dinding vertikal yang relatif tipis yang berfungsi untuk menahan masuknya air kelubang galian sebagai penahan tanah. Karena pemasangan yang mudah dan biaya pelaksanaan yang murah, turap banyak digunakan untuk pekerjaan seperti: penahan tebing galian sementara, bangunan-bangunan di pelabuhan, dinding penahan tanah, bendungan elak dan lain lain. Tipe turap dibedakan menurut bahan contoh kayu, bambu, beton dan baja.

Stabilitas Lereng

Hardiyatmo (2018) anaisa stabilitas lereng disebabkan oleh banyak faktor faktor dari dalam (internal effect) seperti kondisi tanah yang berlapis, kuat geser tanah yang anisotropis, aliran rembesan air dalam tanah, sedangkan faktor dari luar (external effect) seperti pengaruh yang menyebabkan

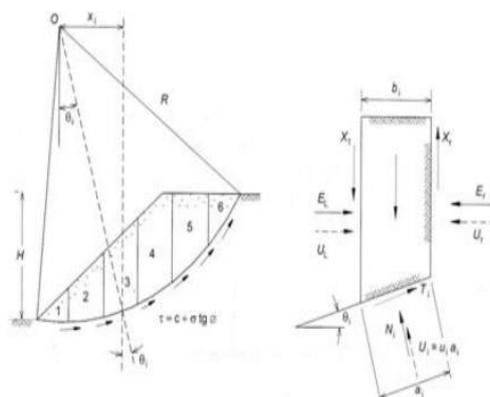
bertambahnya gaya geser tanah tanpa bertambahnya kuat geser tanah, seperti akibat perbuatan manusia mempertajam kemiringan tanah atau memperdalam galian tanah dan erosi tanah. Kelongsoran tanah dapat terjadi karena hal hal sebagai berikut;

1. Penambahan beban pada lereng, bisa terjadi karena bangunan baru atau tambahan beban yang masuk oleh air ke dalam pori-pori tanahmaupun yang menggenangi di permukaan tanah dan beban dinamis yang oleh tumbuh-tumbuhan yang tertiuip angin dan lain lainnya
2. Penggalian atau pemotongan tanah pada kaki lereng
3. Penggalian yang mempertajam kemiringan lereng
4. Perubahan posisi muka air secara cepat
5. Kenaikan tekanan lateraloleh air yang akan mendorong tanah kearah lateral
6. Gempa bumi atau getaran berlebihan
7. Penurunan tahanan geser tanah berbentuk lereng oleh kenaikan kadar air, kenaikan tekanan pori, tekanan rembesan oleh genangan air didalam tanah, tanah pada lereng mengandung mengandung lempung yang mudah kembang susut

Ismail HM, dkk (2018) Tingkat kestabilan suatu lereng ditentukan oleh angka faktor aman. Banyak metode yang digunakan dalam menentukan angka faktor aman. Metode yang umum digunakan adalah metode irisan. Prinsip dasar metode tersebut adalah keseimbangan batas dari setiap irisan. Massa tanah yang longsor dibagi menjadi beberapa irisan vertikal (Gambar 3). Keseimbangan dari setiap irisan dipertimbangkan, sehingga faktor aman didefinisikan sebagai:

$$FS = \frac{\sum Mr}{\sum Md}$$

dengan: FS= faktor aman; $\sum Mr$ =jumlah momen dari tahanan geser sepanjang bidang longsor (kNm); $\sum Md$ = jumlah momen dari massa tanah yang longsor (kNm).



Gambar 3. Gaya yang bekerja pada irisan (Sumber: Hardiyatmo, 2010, Ismail dkk 2018)

Keberadaan retakan pada Gambar 3 dapat membuat bidang runtuh menjadi bidang runtuh komposit, tidak lagi berbentuk lingkaran. Apabila retakan terisi oleh air, maka air dalam retakan menimbulkan gaya horisontal yang ikut membebani lereng. Sehingga persamaan stabilitas lereng dalam Persamaan 2 dapat pula ditulis sebagai berikut:

$$FS = \frac{\sum_{i=1}^{i=n} (c a_i + N_i \operatorname{tg} \Phi)}{\sum_{i=1}^{i=n} W_i \sin \theta + \left(\frac{P_w y}{R} \right)}$$

$$F_w = 1/2 \gamma_w \cdot h_c$$

dengan:

- F_s = faktor aman,
- c = kohesi tanah (kN/m^2),
- Φ = sudut gesek dalam tanah ($^\circ$),
- a_i = panjang lengkung lingkaran pada irisan ke-i (m),
- W_i = berat irisan tanah ke-i (kN),
- u_i = tekanan air pori pada irisan ke-i (kN/m^2),
- Θ_i = sudut yang didefinisikan dalam Gambar 5 ($^\circ$),
- γ_w = berat volume air (kN/m^3),
- h_c = tinggi retakan (m),
- y = jarak pusat berat W terhadap O (m),
- R = jari-jari lingkaran bidang longsor (m)

Dalam Zayadi.,2023. Tahap pelaksanaan pembuatan perkuatan lereng turap bambu sebagai berikut:

- a. Pemotongan bambu dengan ukuran sesuai kebutuhan;
- b. Pembersihan lahan berlereng yang rawan longsor;
- c. Penentuan titik lokasi penempatan perkuatan lereng;
- d. Pemasangan bambu tahap boks pertama;
- e. Pengisian tanah yang dipadatkan pada boks pertama;
- f. Peletakan karung-karung pasir dibawah boks pertama;
- g. Pemasangan boks selanjutnya sampai ketinggian yang dibutuhkan;
- h. Pemasangan rangkaian boks bambu selesai;

Tahap terakhir PKM ini yaitu pelaksanaan pembangunan perkuatan lereng menggunakan bambu pada lahan salah satu penduduk didesa Guntur Macan. Adapun Langkah-langkah sebagai berikut;

- a. Langkah pertama dilakukan adalah menyiapkan bahan-bahan dan peralatan antara lain: Bambu, Kawat baja pengikat, Paku, Parang, pisau atau gergaji dan Martil
- b. Langkah selanjutnya, memotong bambu dengan parang panjang 1,2m untuk bambu vertical sesuai tinggi penahan 80 cm dibuat ditambah dengan bambu yang akan ditanam sedalam 40cm, serta memotong bambu yang akan dipasang horizontal sepanjang turap
- c. Sebelum menanam bambu dibungkus dengan plastik supaya tidak mudah lapuk.
- d. Menanam bambu yang vertical dengan martil dengan kedalaman sekitar 40cm
- e. Mengikat bambu horizontal dengan vertical dengan kawat baja
- f. Langkah a sampai e dilakukan berterap sesuai kondisi kemiringan tanah
- g. Langkah terakhir menanam bambu yang akan dibiarkan tumbuh tinggi dengan akar akar bambu menambah kekuatan turap.



Gambar 4. Pembangunan turap bambu a. pemotongan bambu b. penanaman bambu vertical dengan martil



Gambar 5. Pembangunan trap bambu c. memotong tali baja pengikat d.mengikat bambu dari bawah.

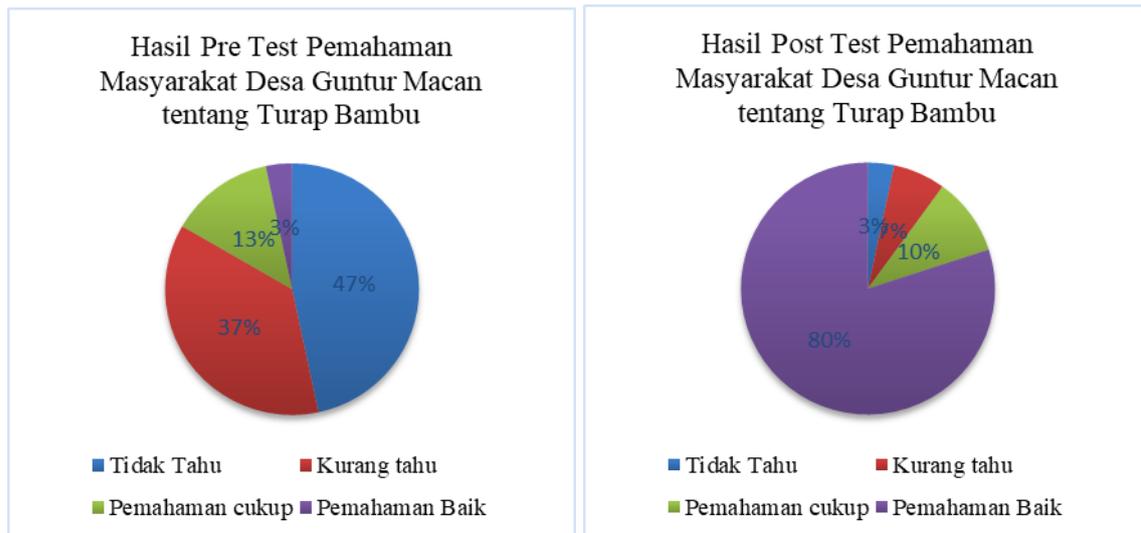


Gambar 6. Pembangunan trap e. mengikat bambu paling atas f. membuat terap selanjutnya



Gambar 7. Pembangunan trap g. tampak samping turap h. turap sudah jadi

Evaluasi dilakukan dengan cara membandingkan hasil sebelum kegiatan dengan setelah pelaksanaan pembangunan turap, dan mengikuti perkembangan selama pelaksanaan baik saat pemberian materi, tanya jawab dan saat pembangunan turap bambu di lahan penduduk desa Guntur Macan, Adapun hasilnya seperti dalam Gambar 5, hasil evaluasi setelah semua kegiatan menunjukkan Masyarakat yang awalnya tidak tau 47% menurun menjadi 5%, dan tingkat pemahaman baik dari 3% menjadi 80%, peningkatan tinggi seperti ini setelah mempraktikkan pembangunan turap di lahan penduduk desa Guntur Macan.



Gambar 8. Hasil Tes sebelum dan setelah Kegiatan

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan yang bisa kita ambil dari kegiatan ini sangat memuaskan karena kerja sama yang baik dari aparat desa Guntur Macan serta tokoh agama dan masyarakat desa, ini bisa dilihat dengan pemahaman yang meningkat 77% karena masyarakat mempraktikkan pembuatan turap secara langsung. Saran yang bisa kita ambil untuk tim pengabdian selanjutnya adalah tentang rumah tahan gempa karena banyaknya kerusakan rumah dan bangunan pada saat gempa tahun 2018.

DAFTAR PUSTAKA

- Hardiyatmo, H.C. (2010). Tanah Longsor dan Erosi, Gajah Mada University Press, Yogyakarta
- Hardiatmo, C.H., (2018) Analisa dan perancangan Fondasi II, UGM Pres
- Hardiatmo, C.H. (2018) Mekanika tanah 2, UGM Pres
- Hardiyatmo, C.H., (2012), Mekanika Tanah I, Gajah Mada University Press, Yogyakarta.
- Hardiyatmo, C.H., (2012), Penanggulangan Tanah Longsor dan Erosi, Gajah Mada University Press, Yogyakarta
- Ismail, HM. Sulistyowat, T., (2018). Pengaruh Retakan Permukaan Tanah Terhadap Stabilitas Lereng Bukit Guntur Macan, Gunung Sari, Lombok Barat, DOI <https://doi.org/10.29303/spektrum.v8i1.185>
- Nasiah & Ichsan, I. (2014). Identifikasi Daerah Rawan Bencana Longsor Lahan Sebagai Upaya Penanggulangan Bencana di Kabupaten Sinjai. SAINSMAT: Jurnal Ilmiah Ilmu Pengetahuan Alam, 3(2), 109-121. <https://doi.org/10.35580/sainsmat3211012014>
- Rebowagen (2022), Manfaat Pohon Bambu Sebagai Mitigasi Bencana Tanah Longsor <https://rebowagen.com/2022/10/manfaat-pohon-bambu-sebagai-mitigasi-bencana-tanah-longsor/>
- Suarantb.com (2016) Pengungsi Bencana Banjir Dan Longsor di Gunung Sari Masih Bertahan di Tenda Evakuasi <https://www.suarantb.com/2016/10/08/pengungsi-bencana-banjir-dan-longsor-di-gunung-sari-masih-bertahan-di-tenda-evakuasi/>
- Suarantb.com, (2023), Minim Perhatian 4000 jiwa penduduk guntur macan merasa terpinggirkan. <https://www.suarantb.com/2023/10/25/minim-perhatian-4-000-jiwa-penduduk-guntur-macan-merasa-terpinggirkan/>

- Tardio, G., Mickovski, S. B., Rauch, H. P., Fernandes, J. P., & Acharya, M. S. (2018) The Use of Bamboo for Erosion Control and Slope Stabilization: Soil Bioengineering Works. In: Khalil, A., ed. *Bamboo*. London: IntechOpen; 2018. <https://doi.org/10.5772/intechopen.75626>
- Ulfa, M., Zahroh, S. A., Yuwono, A. I., & Apriyanto, B. (2023) Pengurangan Risiko Bencana Tanah Longsor Melalui Manajemen Bencana di Desa Sadu Kecamatan Soreang Kabupaten Bandung. *Majalah Pembelajaran Geografi*, 6(1), 36-46. <https://doi.org/10.19184/pgeo.v6i1.36424>
- Zayadi, R., Andajani, S., Indrawati, E., Kusumah, I. H., & Alam, N. K. (2022). Landslide disaster mitigation training using the vegetative method in the Kasepuhan Traditional Village, Sukabumi Regency. *Community Empowerment*, 7(6), 1119-1129. <https://doi.org/10.31603/ce.6772>
- Zayadi, R., Andayani S., Indrawati, E., (2023) Pemanfaatan Tanaman Bambu dan Kaliandra untuk Perkuatan Lereng sebagai Upaya Mitigasi terhadap Longsor di Desa Sinarresmi Sukabumi, : <https://doi.org/10.33084/pengabdianmu.v8i4.4542>
- Zayadi, R., Kusuma, Z., Leksono, A. S., & Yanuwiadi, B. (2020). The Influence of Vegetation Roots on Slope Stability in Landslide Susceptible Areas. *International Journal of Civil Engineering and Technology (IJCIET)*, 11(4), 124-133. <https://doi.org/10.34218/IJCIET.11.4.2020.011>