

Studi Tinjauan Lapangan Terhadap Stabilitas Lereng Untuk Identifikasi Potensi Longsor Kawasan Perkebunan Jagung

Muh. Apriansyah¹, Fitria Ramdhani², Salsabilah³, Ananda Galang Wangsa⁴, Miftahur Rahman⁵
^{1,2,3,4,5}Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer, Universitas Muhammadiyah
Bima

*e-mail: muh.apriansyah01@gmail.com¹

Abstract

This study is a community service activity conducted to measure slope stability around Bonto Beach, Bima Regency. Slopes around the beach are vulnerable to potential landslides, so it is important to conduct stability analysis to identify risk factors and take appropriate preventive measures. The methods used include direct observation of the slope topography, slope analysis, identification of potential landslide signs, evaluation of vegetation influence, and measurement of safety factor using geotechnical analysis. The measurement results show that the slopes around Bonto Beach have varying slopes, with some areas showing signs of potential landslides such as soil cracks and slope deformation. Vegetation analysis also indicated that vegetation around the slope can affect the overall stability of the slope. This study provides a better understanding of the slope stability conditions around Bonto Beach and provides a basis for effective treatment recommendations to reduce the risk of landslides. It is hoped that the results of this study can serve as a reference in efforts to maintain environmental and community safety in coastal slope areas that are vulnerable to potential natural disasters.

Keywords: slope stability, landslide potential, corn plantation, safety factor, geotechnical analysis

Abstrak

Studi ini merupakan kegiatan pengabdian masyarakat yang dilakukan untuk mengukur stabilitas lereng di sekitar Pantai Bonto, Kabupaten Bima. Lereng di sekitar pantai merupakan area yang rentan terhadap potensi longsor, sehingga penting untuk melakukan analisis stabilitas guna mengidentifikasi faktor risiko dan mengambil langkah-langkah pencegahan yang tepat. Metode yang digunakan meliputi pengamatan langsung terhadap topografi lereng, analisis kemiringan lereng, identifikasi tanda-tanda potensi longsor, evaluasi pengaruh vegetasi, dan pengukuran faktor keamanan menggunakan analisis geoteknik. Hasil pengukuran menunjukkan bahwa lereng di sekitar Pantai Bonto memiliki kemiringan yang bervariasi, dengan beberapa area menunjukkan tanda-tanda potensi longsor seperti retakan tanah dan perubahan bentuk lereng. Analisis vegetasi juga mengindikasikan bahwa vegetasi di sekitar lereng dapat mempengaruhi stabilitas lereng secara keseluruhan. Dengan memperhitungkan faktor keamanan dari bidang longsor yang potensial terjadi, dapat diambil langkah-langkah perbaikan atau perkuatan lereng yang sesuai. Penelitian ini memberikan pemahaman yang lebih baik tentang kondisi stabilitas lereng di sekitar Pantai Bonto dan memberikan dasar untuk rekomendasi penanganan yang efektif guna mengurangi risiko longsor. Diharapkan hasil dari studi ini dapat menjadi acuan dalam upaya menjaga keamanan lingkungan dan masyarakat di wilayah lereng pantai yang rentan terhadap potensi bencana alam.

Kata kunci: stabilitas lereng, potensi longsor, faktor keamanan, analisis geoteknik

1. PENDAHULUAN

Indonesia mempunyai wilayah yang luas. Setiap wilayahnya mempunyai keadaan tanah yang berbeda dengan keunikannya masing-masing. Keadaan yang banyak ditemukan di Indonesia adalah tanah berlereng. Kondisi lereng berbeda-beda, tergantung jenis tanah, kemiringan lereng, dan perbedaan elevasinya. Lereng bisa terbentuk secara alamiah yang disebabkan oleh kondisi kontur. Lereng juga bisa terbentuk oleh buatan manusia melalui proses penggalian. Dengan kata lain, lereng adalah kondisi permukaan tanah dengan elevasi berbeda pada sudut kemiringan tertentu yang diukur dari arah horizontal.

(Simorangkir and Suhendra 2020) Di Indonesia semenjak tahun 2000 banyak tempat di daerah yang berbukit-bukit mengalami longsor, terutama pada musim hujan (Salamah, Chandra, and Paikun 2016).

Tanah longsor adalah gerakan massa tanah dalam upaya mencari suatu keseimbangan akibat adanya gangguan keseimbangan dari luar sehingga menyebabkan berkurangnya kuat geser tanah dan meningkatnya tegangan tanah (Dendo, Allo, and Irwanto 2020). Pada keadaan tertentu, lereng bisa menjadi tidak stabil. Ketidakstabilan ini mengakibatkan suatu kegagalan yang biasa disebut kelongsoran. Banyak faktor yang bisa menjadi penyebab dari kegagalan lereng ini. Faktor-faktor tersebut menyebabkan tanah tidak mampu menahan tegangan geser yang terjadi pada lereng. Stabilitas lereng dan parameter tanah perlu dianalisis dengan memperhitungkan faktor keamanannya. Faktor keamanan yang tinggi mengurangi angka potensi kegagalan lereng yang mungkin terjadi. Hasil dari analisis dapat digunakan untuk menentukan metode perkuatan lereng yang dibutuhkan dan paling efisien. (Simorangkir and Suhendra 2020)

Permukaan tanah tidak selalu rata atau memiliki perbedaan elevasi yang menyebabkannya miring di tempat yang berbeda. Kondisi topografi yang dikenal dengan kemiringan lereng sering dijumpai di berbagai proyek konstruksi sipil. Tanah longsor terjadi apabila stabilitas tanah atau batuan lereng terganggu sehingga menyebabkan massa tanah atau batuan pecah yang menyusun lereng bergerak menuruni lereng.

Pergeseran keseimbangan lereng yang terjadi pada lokasi yang lebih rendah bertanggung jawab atas pergerakan massa batuan dan tanah. Pada lereng yang tidak stabil, gerakan massa pada dasarnya terjadi. Ketika batu atau tanah dibiarkan sendiri (secara alami), itu seimbang dengan kekuatan yang datang dari dalam. pernah memiliki masalah keseimbangan dan akan mencoba masuk ke keadaan baru secara alami. Kestabilan lereng yang mengakibatkan longsor dapat dipengaruhi oleh berbagai faktor, antara lain kondisi geologi, hidrologi, topografi, perubahan iklim, dan cuaca. Jika lereng yang berpotensi bergerak berada di daerah yang banyak orang beraktivitas maka dapat menjadi bencana. Oleh karena itu, tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui nilai faktor keamanan serta penanganan yang sesuai dengan daerah penelitian (Juradi, Budiman, and Akbar 2023). Tujuan analisis kestabilan lereng yakni untuk mendapatkan nilai faktor keamanan dari suatu bentuk lereng tertentu. Nilai faktor keamanan dapat memberikan informasi apakah lereng tersebut stabil atau tidak dan memudahkan pekerjaan pembentukan atau perkuatan lereng. (Avidatur Rohmah, Rachmansyah, and Harimurti 2022)

Bentuk topografi wilayah Kabupaten Bima bervariasi dari datar sampai agak curam dengan klasifikasi sebagai berikut: • Lereng 0-2%, bentuk wilayah datar, seluas 41.086Ha (8,62%). • Lereng 2-8%, bentuk wilayah agak landai, seluas 96.712Ha (20,30%). 92 • Lereng 8-15%, bentuk wilayah bergelombang, seluas 174.242Ha (36,57%). • Lereng 15-25%, bentuk wilayah curam, seluas 164.391Ha (34,50%) (Muhamadong, Hendra, Salahuddin 2019).

Program Sapi, Jagung, rumput laut (PIJAR) yang digagas oleh pemerintah propinsi NTB berimbas pada meningkatnya produktivitas pertanian khususnya pada komoditas jagung, program ini memacu masyarakat untuk mengembangkan komoditas jagung lebih pesat lagi. Keinginan masyarakat ini berimbas pula pada banyaknya alih fungsi lahan yang terjadi seperti konversi lahan hutan menjadi lahan pertanian, pertanian menjadi non pertanian yang berakibat pada kurangnya luas hutan. Tingginya tingkat alih fungsi lahan diduga penyebab terjadinya degradasi lingkungan yang berdampak pada semakin meningkatnya terjadi bencana baik erosi, sedimentasi yang berujung pada terjadinya banjir dalam kurun waktu 5 tahun terakhir. (Hirsan, Susanti, and Ridha 2021)

Vegetasi adalah kumpulan dari beberapa jenis tumbuhan yang tumbuh bersamaan di suatu tempat sehingga membentuk kesatuan dimana individu-individu yang saling

tergantung satu sama lain.(Innadya et al. 2022) Vegetasi merupakan salah satu upaya dalam stabilitas lereng yang memanfaatkan tanaman. Penanaman vegetasi tersebut dapat dilakukan dengan menggunakan teknologi hydroseeding. Hydroseeding adalah teknik atau metode penghijauan dengan menggunakan campuran yang terdiri dari benih dan zat tumbuh. (Hamdhan et al. 2020)

2. METODE

Metode yang digunakan dalam penelitian ini yaitu dengan melakukan studi lapangan untuk mengidentifikasi kondisi lereng di kawasan perkebunan jagung. Ini melibatkan pengamatan langsung terhadap topografi, kemiringan lereng, dan kondisi tanah di lokasi yang diteliti, untuk mengidentifikasi tanda-tanda potensi longsor, seperti retakan tanah, perubahan bentuk atau kemiringan lereng, pergeseran material, atau adanya air yang mengalir di sekitar lereng. Melakukan analisis vegetasi di sekitar lereng untuk mengevaluasi pengaruh vegetasi terhadap stabilitas lereng. Metode yang dapat digunakan termasuk pengukuran kerapatan vegetasi, jenis vegetasi, dan sistem akar tanaman. Hal ini dilakukan untuk menentukan faktor keamanan dari bidang longsor yang potensial terjadi.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan kelompok kemiringan lahan, wilayah Kabupaten Bima, dapat dikelompokkan atas kelompok lereng 0-5%, 6-10%, 11-17%, 18-30% dan 66% dengan sebagian besar kemiringan lereng wilayah Kabupaten Bima didominasi oleh kelompok lereng 18-30% dengan luas 117.509,47 Ha atau dengan persentase 28,02% dari total luas wilayah Kabupaten Bima. Kondisi diatas menunjukkan bahwa sebagian besar wilayah Kabupaten Bima merupakan hamparan bergelombang. “Topografi daerah Kabupaten Bima umumnya berbukit-bukit. Luas wilayahnya mempunyai nilai topografi yang cukup bervariasi dari datar hingga bergunung dengan ketinggian antara 714 meter di atas permukaan laut (mdpl)”.

Tabel 1. Klasifikasi Kemiringan Lereng

Kemiringan (%)	Kelas Lereng	Satuan Morfologi
0 - 8	Datar	Dataran
>8 - 15	Landai	Perbukitan berelief halus
>15 - 25	Agak Curam	Perbukitan berelief sedang
>25 - 45	Curam	Perbukitan berelief kasar
>45	Sangat Curam	Perbukitan berelief sangat kasar

Berdasarkan Tabel 1. Wilayah Kabupaten Bima memiliki morfologi berelief sedang hingga kasar dengan kemiringan lereng agak curam.

Jenis tanah yang terdapat di Kabupaten Bima secara umum adalah endapan aluvial coklat, regosol, litosol, mediteran coklat, dan gabungan dari beberapa jenis tersebut. Masing-masing jenis tanah tersebut tersebar hampir di seluruh wilayah Kabupaten Bima, dengan Kompleks Litosol dan Mediteran sebagai jenis tanah dominan mencapai luas 163.843,55 Ha atau 39,02% dari total luas Kabupaten Bima. Merupakan jenis tanah hasil dari pelapukan batuan kapur keras dan batuan endapan. Kondisi diatas menunjukkan bahwa sebagian besar wilayah Kabupaten Bima merupakan hamparan bergelombang.

Tabel 2. Nilai faktor keamanan untuk lereng tanah

Biaya dan Konsekuensi Kegagalan Lereng	Tingkat Ketidakpastian Kondisi Analisis	
	Rendah (a)	Tinggi (b)
Biaya perbaikan sebanding dengan biaya tambahan untuk merancang lereng yang lebih konservatif	1,25	1,5
Biaya perbaikan lebih besar dari biaya tambahan untuk merancang lereng yang lebih konservatif	1,5	2,0 atau lebih
a) Tingkat ketidak pastian kondisi analisis dikategorikan rendah jika kondisi geologi dapat dipahami, kondisi tanah seragam, penyelidikan tanah konsisten, lengkap, dan logis terhadap kondisi di lapangan		
b) Tingkat ketidak pastian kondisi analisis dikategorikan tinggi jika kondisi geologis sangat kompleks, kondisi tanah bervariasi, penyelidikan tanah tidak konsiste dan tidak dapat di andalkan.		

Faktor keamanan adalah hal penting dalam analisis stabilitas lereng. Dengan mengetahui faktor keamanan, dapat diketahui terjadi atau tidaknya keruntuhan pada lereng. Ketentuan untuk faktor keamanan berdasarkan pertimbangan biaya dan konsekuensi kegagalan lereng terhadap ketidakpastian kondisi analisis lereng dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 3 Pembatasan sudut kemiringan lereng pada penanaman vegetasi.

Sudut kemiringan (derajat)	Jenis Tumbuhan	
	Rumput	Semak/Pohon
0 - 30	Tingkat kesulitan rendah; bisa dilakukan dengan teknik penanaman rutin	Tingkat kesulitan rendah; bisa dilakukan dengan teknik penanaman rutin
30-45	Semakin sulit untuk penanaman rizoma atau perumputan; penerapan rutin hidro seeding	Semakin sulit untuk penanaman
>45	Diperlukan pertimbangan khusus	Penanaman harus secara umum pada potong tanah tertentu

Sudut Kemiringan 0-30 Derajat: Pada sudut kemiringan ini, tanah dianggap cukup datar. Oleh karena itu, Anda bisa menanam rumput, semak, atau pohon dengan relatif mudah. Teknik penanaman yang umum seperti menanam bibit langsung ke dalam tanah atau menanam benih secara rutin dapat dilakukan tanpa kesulitan berarti.

Sudut Kemiringan 30-45 Derajat: Ketika kemiringan tanah meningkat menjadi antara 30 hingga 45 derajat, penanaman menjadi sedikit lebih sulit. Tanaman rumput atau perumputan mungkin tidak lagi dapat tumbuh dengan baik karena kemiringan yang curam. Untuk mengatasi hal ini, Anda mungkin perlu menggunakan teknik penanaman khusus seperti hidro seeding, di mana benih dicampur dengan campuran air dan bahan penahan untuk menempel pada lereng yang curam.

Sudut Kemiringan di Atas 45 Derajat: Pada sudut kemiringan yang sangat curam ini, penanaman tanaman menjadi lebih rumit. Tanah mungkin tidak stabil dan memerlukan pertimbangan khusus. Penanaman harus dilakukan secara hati-hati pada potongan tanah tertentu yang stabil agar tanaman bisa tumbuh dengan baik. Kemungkinan Anda juga perlu mempertimbangkan teknik penanaman vertikal atau terasering untuk mengurangi erosi tanah dan meningkatkan stabilitas lereng.

Dengan memahami sudut kemiringan tanah, Anda dapat menyesuaikan pilihan tanaman dan teknik penanaman yang sesuai dengan kondisi lingkungan yang Anda hadapi. Semakin curam kemiringan tanahnya, semakin penting untuk mempertimbangkan faktor-faktor ini agar tanaman bisa tumbuh dengan baik dan menjaga kelestarian lingkungan sekitar.



Gambar 1. Studi lapangan untuk mengidentifikasi kondisi lereng di kawasan perkebunan jagung.

“Gambar 1. Survei yang dilakukan oleh Mahasiswa Universitas Muhammadiyah Bima di Pantai Bonto, Kolo, Kec. Asakota, Kabupaten Bima, Nusa Tenggara Barat. Tim melakukan pengukuran dan pemetaan topografi lereng untuk mengetahui kondisi fisik dan kemiringan lereng di sekitar Pantai Bonto. Tim melakukan pengukuran dan pemetaan topografi lereng untuk mengetahui kondisi fisik dan kemiringan lereng di sekitar Pantai Bonto. Melakukan analisis vegetasi di sekitar lereng untuk mengevaluasi pengaruh vegetasi terhadap stabilitas lereng, yang dapat membantu dalam menentukan faktor keamanan dari bidang longsor yang potensial terjadi.”

4. KESIMPULAN

- a. Studi ini mengidentifikasi kondisi lereng di kawasan perkebunan jagung melalui analisis topografi, kemiringan lereng, dan kondisi tanah.
- b. Wilayah Kabupaten Bima didominasi oleh lereng dengan kemiringan 18-30% yang mencakup 28,02% dari total luas wilayah.
- c. Faktor keamanan merupakan hal penting dalam analisis stabilitas lereng, dengan nilai faktor keamanan yang tinggi mengurangi potensi kegagalan lereng.
- d. Analisis vegetasi di sekitar lereng penting untuk mengevaluasi pengaruh vegetasi terhadap stabilitas lereng.
- e. Hasil penelitian ini dapat digunakan sebagai acuan untuk menentukan metode perkuatan lereng yang efisien dan sesuai dengan kondisi geoteknikal di kawasan perkebunan jagung.

DAFTAR PUSTAKA

- Avidatur Rohmah, Miftahul, Arief Rachmansyah, and Harimurti Harimurti. 2022. "Analisis Stabilitas Lereng Di KM 258 Ponorogo - Pacitan Menggunakan Metode RMR." *Jurnal Teknik Sipil* 29 (3): 263-70. <https://doi.org/10.5614/jts.2022.29.3.8>.
- Dendo, Ermitha AR, Edgard Londong Allo, and Irwanto Irwanto. 2020. "Studi Perkuatan Lereng Terhadap Kelongsoran Pada Ruas Jalan Tamba Narang." *Journal Dynamic Saint* 5 (1): 898-905. <https://doi.org/10.47178/dynamicsaint.v5i1.958>.
- Hamdhan, Indra Noer, Desti Santi Pratiwi, Rizka Adisya, and Kamila Rahmah. 2020. "Analisis Stabilitas Pada Lereng Dengan Perkuatan Tanaman Vetiver Menggunakan Metode Elemen Hingga 3D." *Media Komunikasi Teknik Sipil* 26 (2): 174-82.
- Hirsan, Fariz Primadi, Febrita Susanti, and Rasyid Ridha. 2021. "Analisis Hubungan Perubahan Penggunaan Lahan Untuk Komoditas Jagung Dan Degradasi Lingkungan Di Kabupaten Dompu." *Plano Earth*, 42-47.
- Innadya, Ayu, Syahnie Pratama, Harum Khusnul Khotimah, Riki Ridwana, and Lili Somantri. 2022. "Analisis Kerapatan Vegetasi Untuk Perencanaan Wilayah Di Desa Cihideung Kabupaten Bandung Barat Menggunakan Citra Sentinel-2a Dengan Metode Msarvi." *Jurnal Planologi* 19 (2): 192. <https://doi.org/10.30659/jpsa.v19i2.23960>.
- Juradi, Muhammad Idris, Agus Ardianto Budiman, and Alfian Dwi Akbar. 2023. "Analisis Kestabilan Lereng Daerah Lonjoboko Kabupaten Gowa Sulawesi Selatan Dengan Metode Bishop." *Jurnal GEOSAPTA* 9 (1): 77. <https://doi.org/10.20527/jg.v9i1.12547>.
- Muhamadong, Hendra, Salahuddin, Firliah Rizkiani. 2019. "EFEKTIVITAS KEPEMIMPINAN PEREMPUAN PERTAMA SEBAGAI PEJABAT POLITIK LEVEL TERTINGGI DI KABUPATEN BIMA Muhamadong1,." *Jurnal Administrasi Negara*, no. 2: 32-46.
- Putria, Desti, Dewita Sari, and Dedy Dharmawansyah. 2023. "Evaluasi Penggunaan Vegetasi Dengan Media Tanam Cocomesh Untuk Stabilitas Lereng Pada Area Tebing Saluran Irigasi Di Bintang Bano Sumbawa Barat." *Jurnal Tambora* 7 (1): 276-272.
- Salamah, Siti, Adi Chandra, and Paikun. 2016. "Analisis Potensi Pergerakan Tanah Longsor Di Gegebitung Kabupaten Sukabumi." *Jurnal Rekayasa Teknologi Nusa Putra* 2 (2): 41-48. <https://doi.org/10.52005/rekayasa.v2i2.170>.
- Simorangkir, Melin Ester, and Andryan Suhendra. 2020. "Studi Pengaruh Kemiringan, Jarak, Dan Panjang Soil Nailing Terhadap Stabilitas Lereng." *JMTS: Jurnal Mitra Teknik Sipil* 3 (3): 722. <https://doi.org/10.24912/jmts.v3i3.8754>.