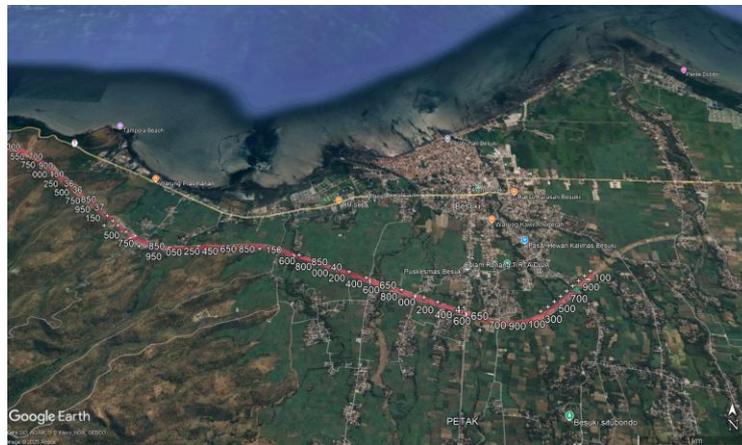


BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pembangunan infrastruktur jalan tol, seperti pada proyek Jalan Tol Probolinggo-Banyuwangi Paket 3 yang dikelola oleh PT Wijaya Karya (WIKA), mencakup trase sepanjang 6,70 km dengan lajur 2x2. Selain pekerjaan utama pada main road, proyek ini juga melibatkan pembangunan struktur tambahan, seperti 4 jembatan dan 1 overpass, untuk mendukung kelancaran arus lalu lintas. Salah satu tantangan utama dalam proyek ini adalah trase jalan tol yang melintasi beberapa bukit, sehingga diperlukan pekerjaan pemotongan atau penggalian untuk mencapai elevasi yang direncanakan. Seiring dengan penggalian tersebut, lereng buatan akan terbentuk, yang memerlukan perencanaan dan perlakuan teknis guna memastikan kestabilannya.



Gambar 1.1 Layout trase Proyek Jalan Tol Probolinggo - Banyuwangi Paket 3
Sumber : (Google Earth, 2025)

Pembentukan lereng hasil galian memerlukan perencanaan yang matang, termasuk analisis kestabilan untuk menjamin keamanan konstruksi dan keberlanjutan lingkungan. Lereng dengan kemiringan curam seringkali menghadapi risiko longsor yang lebih tinggi, sehingga desain geometri lereng harus mempertimbangkan aspek

teknis, kondisi tanah, serta efisiensi penggunaan lahan. Tanpa perkuatan yang memadai, lereng hasil galian akan rentan terhadap keruntuhan terutama pada kondisi tanah yang kurang stabil.

Selain mempertimbangkan kondisi lapangan, penelitian ini juga merujuk pada beberapa studi terdahulu. Penelitian oleh (Pasole dkk., 2020) yang berjudul “Analisis Stabilitas Lereng *Disposal* Menggunakan Metode *Bishop*, *Janbu*, dan *Ordinary*”. Dengan mengubah sudut kemiringan lereng dari 35° menjadi 25° dan metode perhitungan kestabilan lereng yaitu *Bishop*, *Janbu*, dan *Ordinary* didapatkan nilai faktor keamanan untuk masing masingnya 1,608; 1,763; dan 1,758. (Standyanto dkk., 2023) juga melakukan penelitian terkait pengaruh *soil nailing* terhadap perkuatan lereng. Dari hasil penelitian didapatkan bahwa pengaplikasian *soil nailing* dengan diameter 10 cm, nail bar 32 mm, panjang 12 m serta spasi pemasangan vertikal 15D dan horizontal 12D dapat meningkatkan SF di atas kebutuhan pada semua kondisi. Hasil ini menunjukkan bahwa penerapan *soil nailing* efektif dalam stabilisasi galian dalam dengan kemiringan lereng yang curam.

Penelitian ini dilakukan pada STA 38+538 dengan pemodelan pada penampang melintang (*cross section*) STA 38+550, karena lokasi tersebut merupakan area yang paling dekat dengan titik uji borlog sehingga data tanah yang digunakan lebih representatif terhadap kondisi aktual di lapangan. STA ini dipilih karena termasuk salah satu segmen yang paling kritis pada trase Proyek Jalan Tol Probolinggo – Banyuwangi Paket 3, di mana aktivitas penggalian menghasilkan lereng buatan dengan potensi keruntuhan lebih tinggi jika dibandingkan dengan lokasi lain.

Selain faktor teknis, terdapat juga aspek pembebasan lahan yang menjadi pertimbangan utama. Pada proyek Tol Probowangi Paket 3, proses pembebasan lahan

di beberapa titik mengalami kendala, sehingga diperlukan desain geometri lereng yang lebih efisien agar kebutuhan lahan dapat dikurangi. Upaya tersebut dilakukan dengan memiringkan lereng menjadi lebih curam. Dari hasil analisis, pengurangan lahan yang diperoleh adalah sekitar 12,25 m untuk kemiringan 55° , 19,01 m untuk kemiringan 65° , dan 27,64 m untuk kemiringan 75° dibandingkan kondisi eksisting. Dengan demikian, desain lereng yang lebih curam tidak hanya menjadi solusi teknis untuk kestabilan, tetapi juga menjadi strategi untuk mengurangi beban pembebasan lahan yang cukup signifikan.

Faktor iklim juga menjadi perhatian yang tidak kalah penting. Lokasi penelitian memiliki curah hujan tahunan yang tinggi, berdasarkan data BMKG (Stasiun Meteorologi Banyuwangi dan Probolinggo, 2023) yang menunjukkan rata-rata curah hujan tahunan berkisar 1965 mm/tahun dengan intensitas yang dominan pada bulan Januari hingga Maret serta November hingga Desember. Kondisi iklim tersebut meningkatkan risiko erosi dan pelapukan pada permukaan lereng, sehingga perlindungan tambahan sangat diperlukan. Oleh karena itu, digunakan metode *soil nailing* sebagai perkuatan utama dan *shotcrete* sebagai pelindung permukaan. *Soil nailing* berfungsi meningkatkan daya dukung tanah, sedangkan *shotcrete* berperan melindungi lereng dari pengaruh langsung curah hujan tinggi serta menekan laju erosi.

Rata-Rata Curah Hujan, Hari Hujan Bulanan di Kabupaten Probolinggo, 2023
Average Rainfall and Rain Day Monthly in ProbolinggoRegency, 2023

Bulan/Month	Rata-rata Curah Hujan Per Bulan Average Rainfall (mm/month)	Rata-rata Hari Hujan Per Bulan Average Rainy Days/Month
(1)	(2)	(3)
Januari/January	324	13
Februari/February	175	10
Maret/March	344	15
April/April	85	5
Mei/May	169	8
Juni/June	198	9
Juli/July	22	1
Agustus/August	34	2
September/September	39	3
Oktober/October	141	8
November/November	255	13
Desember/December	179	9

Sumber : Dinas Pekerjaan Umum Pengairan Kab. Probolinggo
Source : Irrigation Public Works Service of Probolinggo Regency

Gambar 1.2 Data curah hujan daerah Probolinggo
Sumber : Dinas Pekerjaan Umum Pengairan Kab. Probolinggo

Berdasarkan uraian di atas, penelitian ini difokuskan untuk menganalisis stabilitas lereng dengan variasi kemiringan pada Proyek Jalan Tol Probolinggo – Banyuwangi Paket 3, serta memberikan solusi perkuatan yang efektif menggunakan metode *soil nailing* dan *shotcrete*. Analisis dilakukan menggunakan metode *bishop simplified* secara manual serta bantuan program *Geo5* dan *GeoStudio* untuk memperoleh hasil yang lebih komprehensif.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan pada uraian latar belakang yang telah ditulis, dapat dirumuskan permasalahan sebagai berikut:

1. Bagaimana analisis stabilitas lereng eksisting (kemiringan 45°) sebelum diberikan perkuatan?
2. Bagaimana analisis stabilitas lereng dengan variasi kemiringan lereng 55°, 65°, 75°?

3. Bagaimana analisis stabilitas lereng dengan variasi kemiringan dan kombinasi perkuatan *shotcrete* dan *soil sailing*?

1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Untuk mengetahui nilai faktor keamanan (*Safety Factor*) lereng eksisting sebelum diberikan perkuatan
2. Untuk mengetahui nilai faktor keamanan (*Safety Factor*) lereng dengan variasi kemiringan 55°, 65°, 75°
3. Untuk mengetahui nilai faktor keamanan (*Safety Factor*) lereng dengan variasi kemiringan dan kombinasi perkuatan *shotcrete* dan *soil nailing*

1.4 Batasan Penelitian

Dalam penelitian ini memiliki batasan masalah sebagai berikut:

1. Analisis stabilitas lereng dilakukan berdasarkan data desain awal milik kontraktor.
2. Metode perkuatan yang digunakan pada penelitian ini adalah *shotcrete* dan *soil nailing*.
3. Analisis dilakukan menggunakan dua program utama yaitu *Geo5* dan *GeoStudio*.
4. Variasi kemiringan lereng yang dianalisis adalah 55°, 65°, dan 75°.
5. Penelitian tidak menghitung anggaran biaya.
6. Tidak dipengaruhi adanya muka air tanah.

1.5 Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada Proyek Jalan Tol Probolinggo-Banyuwangi Paket 3 yang berlokasi pada koordinat lintang -7,742435 dan bujur 113,662783. Lokasi proyek ditunjukkan pada **Gambar 1.1** berikut:



Gambar 1.3 Layout lereng Proyek Jalan Tol Probolinggo-Banyuwangi Paket 3
Sumber : (Google Earth, 2025)