

Analisis Kestabilan dan Perkuatan Lereng Vulkanik Dengan Perkuatan Tiang Bor (Studi Kasus : Rual Tol Bocimi)

MUHAMAD MILHAN ALBAR, ADRIN TOHARI, DESTI SANTI PRATIWI

1. Mahasiswa Jurusan Teknik Sipil, Institut Teknologi Nasional
 2. Dosen Jurusan Teknik Sipil, Institut Teknologi Nasional
 3. Dosen Jurusan Teknik Sipil, Institut Teknologi Nasional
- Email : malbar7@gmail.com

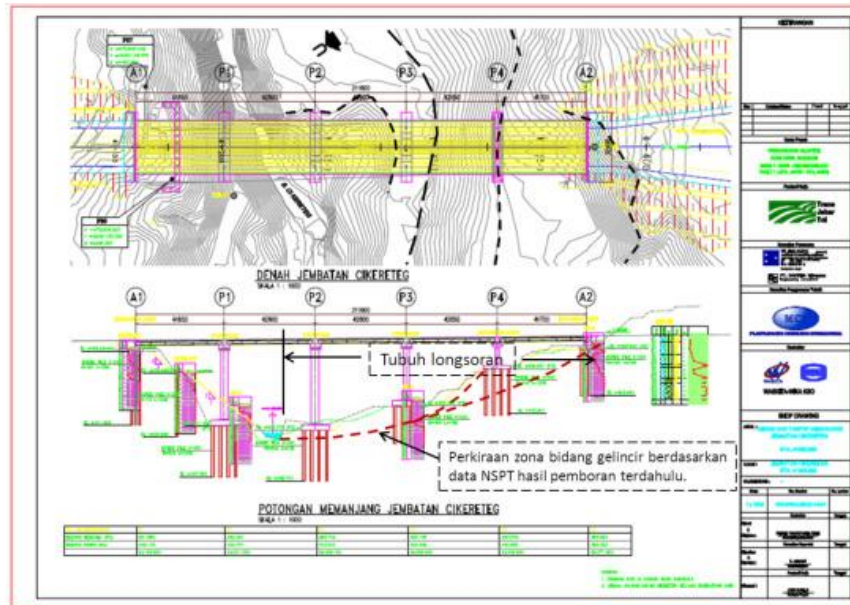
ABSTRAK

Pembangunan jembatan Cikereteg memerlukan konstruksi pondasi tiang bor untuk area abutmen dan pilar yang berada di atas sungai. Akibat penyempitan sungai di area jembatan Cikereteg, morfologi lereng yang bergelombang mengakibatkan stabilitas tanah yang buruk. Sehingga dapat menyebabkan terjadinya kelongsoran. Maka dilakukan analisis stabilitas untuk mengetahui perbandingan nilai faktor keamanan pada lereng dengan kondisi sebelum adanya perkuatan, dan pada kondisi setelah adanya perkuatan yang di modelkan dengan software Plaxis 2D. Pada kondisi sebelum adanya perkuatan pada jembatan Cikereteg diperoleh nilai faktor keamanan $<1,5$. Lalu terjadi kenaikan nilai faktor keamanan dengan setelah adanya perkuatan dengan faktor keamanan $>1,5$ sehingga memenuhi persyaratan SNI 8640:2017 tentang persyaratan geoteknik. Maka diperlukan perkuatan tambahan dengan cara menambah tiang bor pada lapisan tanah timbunan agar dapat meningkatkan nilai faktor keamanan dengan mutu dan diameter yang sama. Sehingga diperoleh nilai faktor keamanan $> 1,5$.

Kata kunci: tanah, faktor keamanan, dan tiang bor

1. PENDAHULUAN

Pembangunan Jembatan Cikereteg memerlukan konstruksi pondasi tiang bor untuk abutmen dan pilar berada di area lereng kupasan dan alami di atas sungai Cikereteg. Berdasarkan peta topografi, lokasi konstruksi pondasi untuk abutmen A2 dan Pilar P2 berada pada daerah bekas longsor **Gambar 1**. Lokasi jejak longsor lereng lama ditandai dengan garis hitam putus-putus dan perkiraan tubuh longsor lama dan posisi bidang longsor berdasarkan data N-SPT terdahulu ditandai dengan garis merah putus-putus. Tujuan dalam penelitian tugas akhir ini adalah untuk mengetahui kestabilan lereng di lokasi pembangunan dan merekomendasikan perkuatan lereng yang efektif untuk meningkatkan kestabilan lereng Jembatan Cikereteg, Tol Bocimi, Jawa Barat.

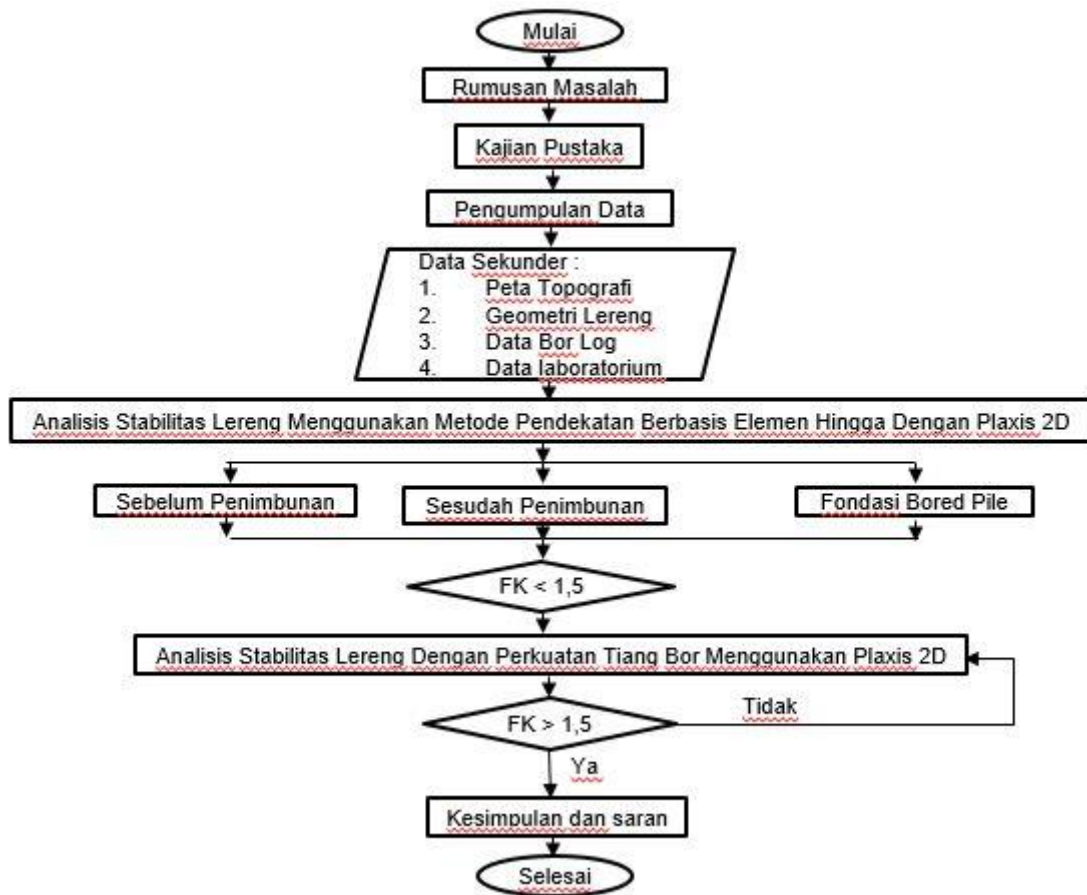


Gambar 1 Potongan dan area longsoran Jembatan Cikereteg

2. METODOLOGI PENELITIAN

2.1 Tahapan Penelitian

Tugas akhir ini akan membahas tentang Analisis kestabilan dan kekuatan lereng Jembatan Cikereteg, tol Bocimi, Jawa Barat. Untuk proses penelitian dari awal sampai dengan mendapatkan hasil penelitian yang direncanakan ditunjukkan bagan alir pada **Gambar 2**.



Gambar 2 Bagan Alir Penelitian

2.2 Kajian Pustaka

Kajian pustaka ini dilakukan dengan mencari beberapa referensi teori yang berhubungan permasalahan yang akan dibahas dalam penyusunan tugas akhir. Adapun bahan kajian pustaka yang dijadikan acuan dalam penelitian ini berasal dari beberapa jurnal teknik sipil, laporan – laporan penelitian sebelumnya, buku – buku teknik sipil dan referensi *website* yang berhubungan dengan pembahasan tugas akhir ini.

2.3 Data Penelitian

Dalam tahapan mengumpulkan bahan materi yang akan digunakan untuk melakukan proses analisis. Data yang dikumpulkan adalah data yang diperoleh dari pihak berwenang pada proyek pembangunan Proyek Tol Bocimi.

2.4 Pemodelan Menggunakan Programs PLAXIS 2D

Setelah mendapatkan data parameter tanah untuk studi kasus diatas, selanjutnya dilakukan pemodelan dengan bantuan program PLAXIS 2D yang dilakukan dengan metode elemen hingga dengan menggunakan pemodelan Morh-Coulomb.

3. ANALISIS DAN PEMBAHASAN

3.1 Parameter Tanah dan Tiang Bor

Parameter tanah yang digunakan pada tugas akhir ini berasal dari data bor log dan korelasi data N-SPT. Data parameter tanah tersebut dapat dilihat seperti pada **Tabel 1**.

Tabel 1. Parameter

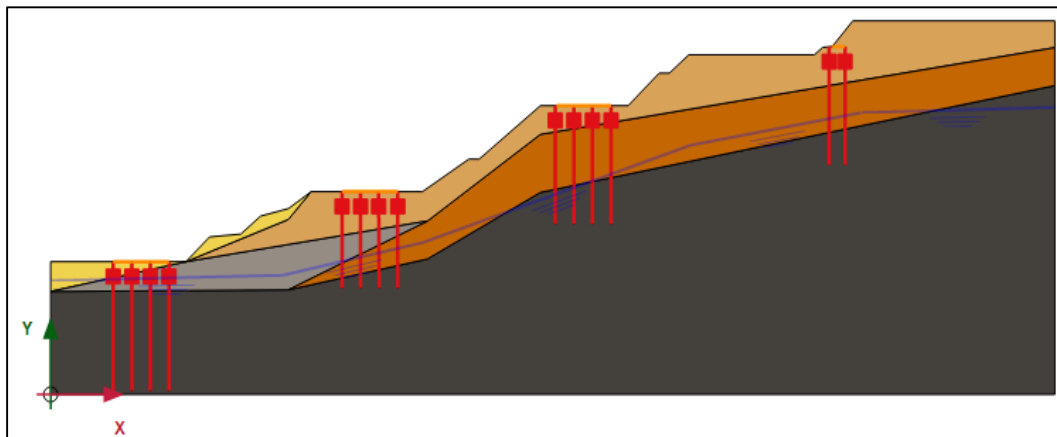
Jenis Tanah	Parameter Tanah						
	Type	γ unsat (kN/m ³)	γ sat (kN/m ³)	ν (nu)	E (kN/m ²)	c' (kN/m ²)	ϕ' (^o)
Pasir Lempungan	Drained	15	17	0,3	10000	5	32
Pasir Lanauan	Drained	16	18	0,3	19000	5	41
Pasir Kerikilan	Drained	22	24	0,1	50000	1	54
Lempung	Undrained	16	18	0,3	15000	17	0
Lanau Lempungan	Undrained	17	18	0,3	5000	50	5

Parameter untuk data parameter tiang bor (*bored pile*) yang dimodelkan pada perangkat lunak Plaxis 2D V.20 dengan $F_c' = 35$ Mpa dan diameter 1,2 m

$$E = 4700 * \sqrt{F_c'} = 4700 * \sqrt{29,133} = 25370000 \text{ kN/m}^2$$

3.2 Pemodelan Geometri Lereng dengan Menggunakan Perangkat Lunak Plaxis 2D V.20

Dari pemodelan stabilitas lereng yang digambarkan dengan menggunakan Plaxis 2D yang terdapat pada **Gambar 3** dibawah ini.



Gambar 3 Pemodelan Geometri Lereng

3.3 Pembahasan Dari Hasil Analisis Stabilitas Lereng

Hasil- hasil dari simulasi yang pemodelan stabilitas lereng dilengkapi dengan nilai FK masing-masing kondisi lereng dengan sebelum adanya perkuatan dan sesudah adanya perkuatan pada pemodelan dengan merekomendasikan perkuatan bored pile yang disajikan pada **Tabel 4**.

Tabel 2 Resume Faktor Keamanan

Analisis Stabilitas	Nilai Faktor Keamanan	
	SF	SF Acuan
Kondisi Eksisting tanpa ada Timbunan dan Bored Pile	1,044	SNI 8640;2017 (SF > 1,5)
Kondisi ada Timbunan	1,196	
Kondisi Ada Timbunan Dan Bored Pile	1,274	
Tipe Perkuatan		
Dengan Bored Pile Mutu yang sama	1,563	

4. KESIMPULAN

Keruntuhan yang terjadi pada fondasi tiang bor tanah disebabkan fondasi tiang bor yang kurang dalam pada pilar. Hal itu dapat disimpulkan bahwa longsor terjadi hanya pada tanah lapisan pertama yang umumnya adalah tanah pasir lempungan dan pasir lanauan. Adapun untuk nilai faktor keamanan dengan sebelum adanya perkuatan diperoleh nilai faktor keamanan < 1,5, sehingga lereng rawan longsor. Maka penanggulangannya dengan merekomendasikan perkuatan dengan menggunakan perkuatan tiang bor. Sehingga diperoleh nilai faktor keamanan < 1,5 sesuai SNI 8640:2017

UCAPAN TERIMA KASIH

Adapun penulis ingin mengucapkan terimakasih kepada Allah dan terima kasih kepada orang-orang yang terkait dalam penyusunan penelitian Tugas akhir. SWT sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini.

DAFTAR RUJUKAN

- Bowles, J. E. 1989. *Sifat-sifat Fisis dan Geoteknis Tanah*. Jakarta: Erlangga
Das, Braja M. *Mekanika Tanah (Prinsip-prinsip rekayasa geoteknis)*. Penerbit Erlangga, 1985.
Hardiyatmo, Hary Christady. "*Mekanika Tanah I. Yogyakarta.*" (2002).
Das, Braja. M. 2016. *Principles of Foundation Engineering Eighth Edition*. USA: Stamford, Cengage Learning
R. F. Craig, & Budi Santoso S. 1996. *Mekanika Tanah*. Jakarta: Erlangga