

Penentuan Kuat Geser Tanah untuk Analisis Stabilitas Lereng

DR. IR. NURLY GOFAR, MSCE



Data untuk Perencanaan & Analisis Stabilitas Lereng

- Data Topografi
- Data Geologi Teknik
- Data Uji Lapangan
- Data Uji Laboratorium

7.4.1 Data topografi

Peta topografi memberikan gambaran mengenai kemiringan lereng, perbedaan ketinggian, kerapatan sungai, pola aliran, ketinggian, dan bentuk morfologi. Dari peta topografi juga dapat ditafsirkan tingkat erosi suatu daerah. Hal-hal yang dapat mengakibatkan keruntuhan lereng pada tebing jalan raya, jalan kereta api, tebing penggalian batu, dan tebing saluran perlu didata karena kemungkinan tidak akan terlihat di dalam peta geologi skala kecil. Gabungan antara kerapatan sungai dan kemiringan lereng pada peta topografi akan memberikan data yang lebih baik. Umumnya daerah yang berkerapatan sungai tinggi mempunyai kecenderungan longsor lebih besar.

7.4.2 Data geologi teknik

Geologi teknik (skala dan kedalaman kajian geologi, pemetaan geologi permukaan dan struktur geologi, stratigrafi, dan satuan batuan); Pemetaan geologi teknik dibutuhkan untuk mengetahui jenis dan sebaran batuan dan struktur geologi, juga mencakup proses geologi yang berkaitan dengan keruntuhan lereng dan prakiraan tata air tanah di daerah penyelidikan.

Pemetaan geologi teknik (skala dan kedalaman kajian geologi, pemetaan geologi permukaan dan struktur geologi, stratigrafi, dan satuan batuan) dibutuhkan untuk mengetahui jenis dan sebaran batuan dan struktur geologi, juga mencakup proses geologi yang berkaitan dengan keruntuhan lereng dan prakiraan tata air tanah di daerah penyelidikan.

Uji Lapangan

Tabel 21 – Uji lapangan untuk penyelidikan stabilitas lereng

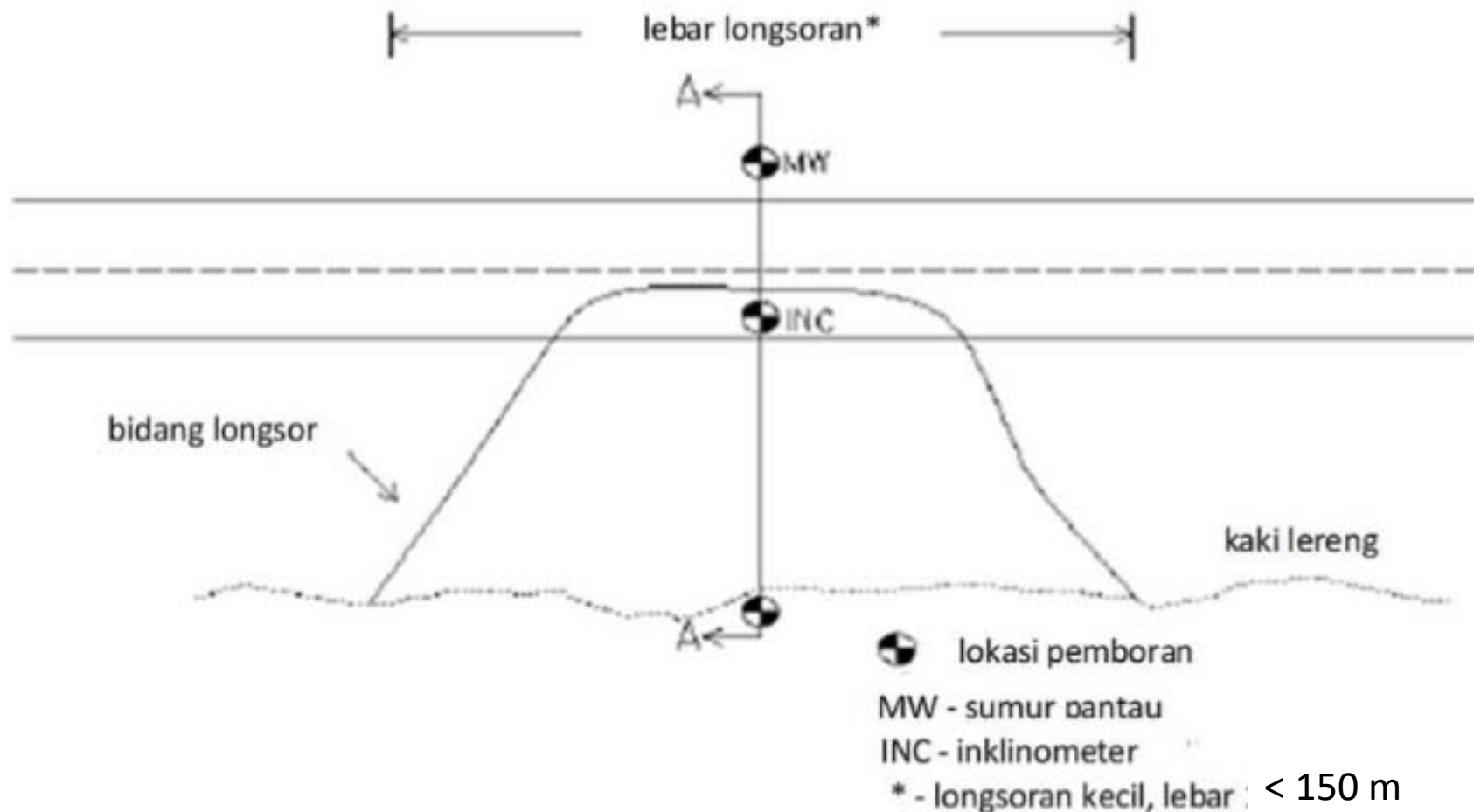
No.	Jenis uji	Standar uji
1.	Penetrasi standar atau uji SPT (<i>Standard Penetration Test, SPT</i>)	SNI 4153-2008
2.	Sondir atau uji CPT (<i>Cone Penetration Test, CPT</i>)	SNI 2827-2008
3.	Geser baling (<i>Vane Shear Test</i> atau VST)	SNI 03-2487-1991 (ASTM D2573/D2573M-15)
4.	Borehole Shear Test (BST)	ASTM STP740 (1981)
5.	<i>Pressuremeter Test</i> (PMT)	EN ISO 22476
6.	<i>Dilatometer Test</i> (DMT)	ASTM D 6635-15
7.	<i>Seismic Refraction Test</i>	ASTM D 4428 / D 4428M-14 ASTM D 7400
8.	Geolistrik	SNI 2528:2012

Uji Laboratorium

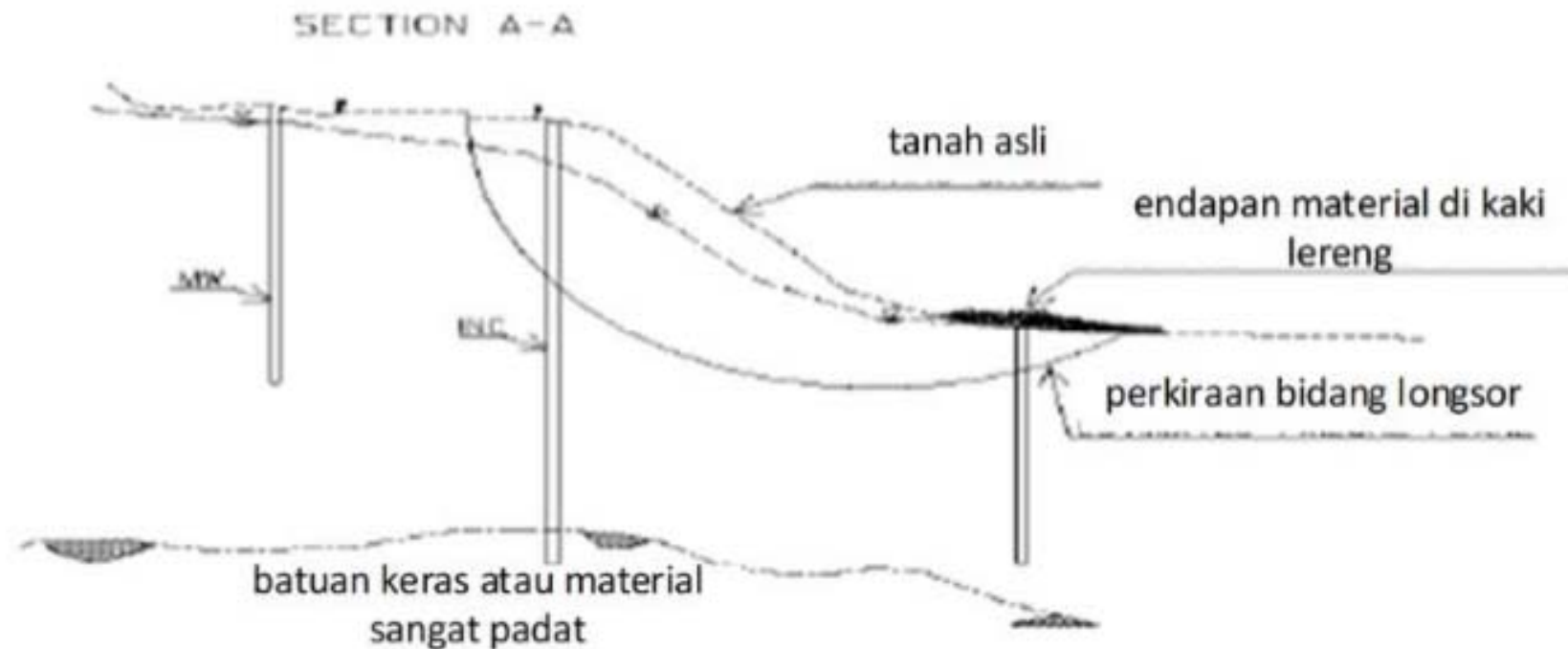
Tabel 22 – Uji laboratorium untuk penyelidikan stabilitas lereng tanah

No.	Jenis uji	Standar uji	Keterangan
1.	Sifat indeks tanah	SNI 1966:2008 SNI 1967:2008 SNI 1976:2008 SNI 3422: 2008 SNI 3423:2008	-
2.	Triaksial UU dan/atau triaksial CU dan/atau triaksial CD	SNI 4813:2015 SNI 2455:2015	-
3.	Kuat tekan bebas (UCS test)	SNI 3638:2012	-
4.	Geser langsung	SNI 2813:2008	-
5.	Konsolidasi	SNI 2812:2011	Uji konsolidasi belum tentu dibutuhkan, tergantung permasalahannya

Persyaratan Penyelidikan Tanah untuk Analisis Stabilitas Lereng

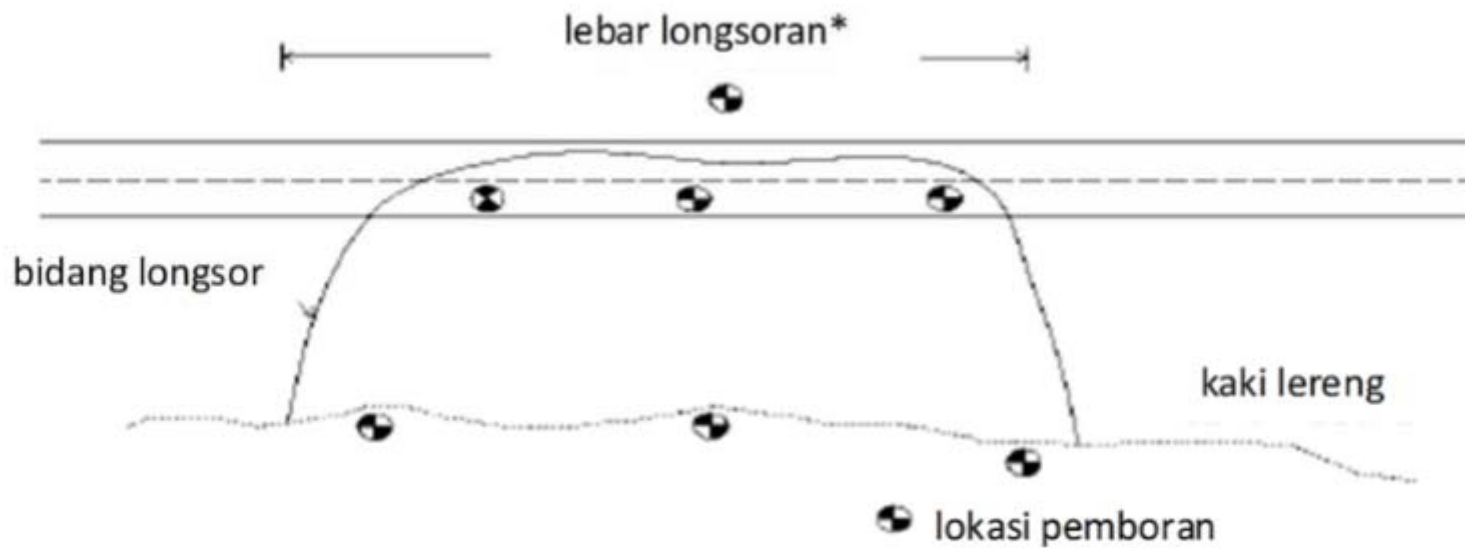


Gambar 15 – Posisi titik bor untuk lereng dengan lebar daerah runtuh yang kecil



Gambar 16 - Potongan A-A pada Gambar 15

Biasanya satu titik pengeboran berada di bagian puncak lereng di luar bidang runtuh, satu berada di puncak lereng, dan satu berada di kaki lereng. Jika diperlukan pengamatan, satu lubang di bagian atas lereng di luar daerah runtuh digunakan sebagai sumur pengamatan dan satu lagi di puncak lereng di daerah runtuh digunakan sebagai tempat pemasangan inklinometer.



Gambar 17 – Posisi titik bor untuk lereng dengan lebar daerah runtuh yang besar

Lebar bidang longsor di kaki lereng > 150 m

Estimation of soil parameters

Accurate estimate of shear strength parameters is important in limit equilibrium analysis.

Read Duncan and Wright (2005)
Soil Strength and Slope Stability
chap 3

Types of analysis

The shear strength is represented by the Mohr-Coulomb criteria:

Total stress analysis: $\tau = c_u$

Effective stress analysis

$$\tau = c' + \sigma' \tan \phi'$$

Total stress vs. effective stress

The most critical condition for excavated slope is long term, while the most critical condition for embankment is short term.

total stress concept is more appropriate for slope made of low permeability soil such as clay

effective stress concept is to be applied for long term situation

