

PERAN GEOTEKNIK DI DALAM PENANGANAN KEGAGALAN BANGUNAN INFRASTRUKTUR

Seminar Berseri Jurusan Teknik Sipil ISTN , 27 Juni 2012

GEOTECHNICAL ENGINEERING ASPECT IN INFRASTRUCTURE BUILDING ON DIFFICULTIES SOIL

Oleh : Idrus Muhammad Alatas Ir. M.Sc,

Abstrak :

Akhir akhir ini banyak sekali terjadi suatu kegagalan bangunan infrastruktur di Indonesia, seperti terjadinya kelongsoran pada proyek Pusat Olah Raga di Hambalang-Sentul, Kelongsoran pada jalan Tol, dll. Kegagalan-kegagalan bangunan infrastruktur tersebut pada umumnya terjadi karena perencanaanya , kontraktor dan pengawas, kurang memahami perilaku tanah pada proyek yang terjadi kegagalan tersebut. Untuk itu, peran ahli Geoteknik sangat diperlukan untuk menangani persoalan tersebut, baik dalam pemilihan jenis pondasi, jenis perkuatan lereng, penentuan perkerasan jalan, serta menentukan material drainage dll ,sehingga bencana-demi bencana dapat diminimalisasi dengan perencanaan yang lebih matang.

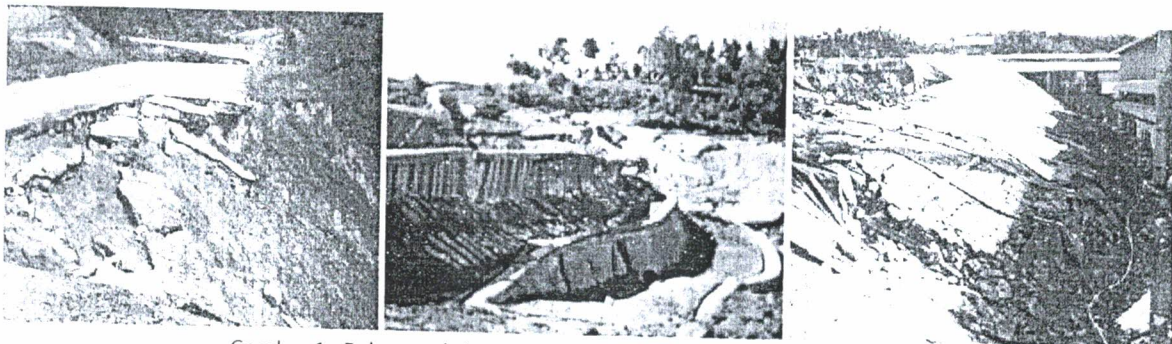
I. PENDAHULUAN

Pada suatu perencanaan bangunan umumnya dimulai dari mengetahui kontur serta jenis tanah dari suatu lahan yang akan dibangun bangunan di atasnya. Untuk itu, maka pekerjaan Topography dan Penyelidikan Tanah adalah suatu pekerjaan pendahuluan yang harus dilakukan untuk memberikan kepada perencana tentang kondisi alam / kemiringan lereng serta kondisi tanah pada lahan tersebut, agar perencana dapat merencanakan bangunan baik dan yang aman pada lahan tersebut.

Geoteknik adalah salah satu ilmu yang mempelajari rekayasa tanah dalam aplikasinya untuk keperluan bangunan yang akan dibangun di atasnya.

Peran ilmu geoteknik dewasa sangat diperlukan , mengingat banyak bangunan bangunan yang berada pada kondisi yang extreme, seperti pada lereng , pada tanah lunak, tanah expansif , tanah clayshale , dll, sehingga penanganan perencanaan, pelaksanaan dan pengawasan pelaksanaan pekerjaan tersebut memerlukan perhatian khusus , agar pekerjaan berjalan lancar dan tidak menimbulkan permasalahan.

Kelalaian dalam perencanaan geoteknik, semisal penyelidikan tanah yang tidak lengkap, akan mengakibatkan salah interpretasi akan perilaku tanah tersebut, yang berujung pada kegagalan bangunan, seperti kelongsoran, difrential settlement, Crack pada bangunan, bahkan keruntuhan total dari bangunan.



Gambar 1 : Beberapa kelongsoran yang terjadi pada bangunan infrastruktur

II. ASPEK GEOTEKNIK DALAM PERENCANAAN BANGUNAN INFRASTRUKTUR

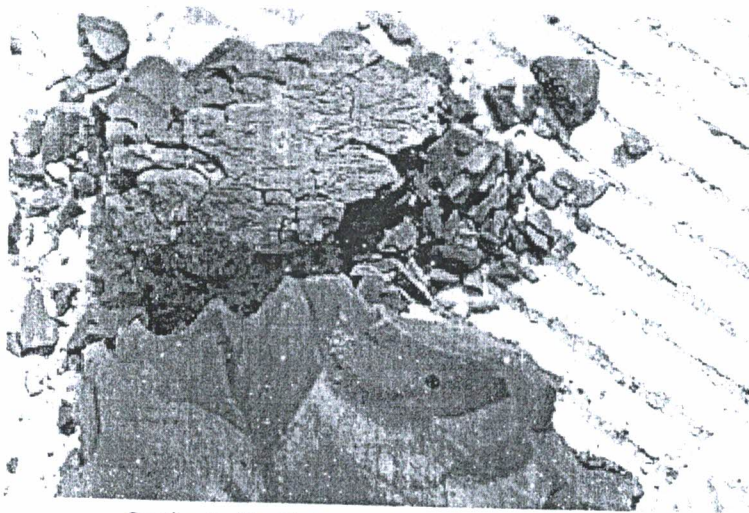
Dalam perencanaan infrastruktur bangunan, ada beberapa aspek geoteknik yang harus diperhatikan agar bangunan infrastruktur yang dibuat memenuhi kriteria design yang disyaratkan. Data yang perlu diketahui terlebih dahulu adalah konstur atau topography dari daerah bangunan infrastruktur tersebut. Misalkan tanah yang berkontur akan mengakibatkan banyak lereng, maka kestabilan lereng akan menjadi perhatian dari perencana, disamping hal-hal lainnya.

Bangunan infrastruktur yang dimaksud, seperti perkerasan jalan, saluran, lereng, jembatan, dll. Beberapa Aspek yang harus diperhatikan dalam perencanaan bangunan infrastruktur adalah seperti dibahas dibawah ini :

- Penentuan Jenis Tanah dan perilakunya
- Daya Dukung dan Stabilitas
- Kompresibilitas
- Permeabilitas
- Perilaku khusus lainnya.

III. PENENTUAN JENIS TANAH DAN PERILAKUNYA

Penentuan jenis tanah pada lahan yang akan dibangun bangunan infrastruktur adalah merupakan faktor utama penentuan design bangunan infrastruktur tersebut. Penentuan jenis tanah tidaklah hanya cukup mengetahui, komposisi tanah, seperti, Clay, Silt, Sand dan Gravel, tapi lebih dari perilaku. Misalkan Tanah Clay harus dilihat juga besar plastisitasnya. Tetapi tidak cukup hanya sampai hanya mengetahui plastisitas tanahnya saja, namun lebih jauh lagi tentang sifat-sifat khusus yang dimiliki oleh tanah clay tersebut, termasuk aktivitasnya, swellingnya. Apakah lempung tersebut termasuk jenis lempung yang collepsible soil? dimana jika bertambah kadar airnya kekuatan gesernya drastis turun mendekati nol (0), atau jika jenis lempung yang bila berada didalam tanah shearstrenght nya bik, namun bila terjadi kontak dengan udara, maka lempung tersebut berubah drastis sifatnya menjadi serpihan-serpihan serti pada Clay Shale.



Gambar 2 : ClayShale pada lokasi Sentul Hambalang

Kurang telitinya dalam menyimpulkan perilaku tanah berpotensi besar dalam kesalahan design dan kegagalan bangunan infra strukturnya.

The presence of sensitive minerals

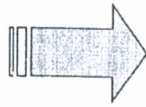
Detailed petrographical analysis using XRD and SEM methods indicated some minerals that may affect in slake-deterioration processes:

• expandable minerals

- smectite
- pyrite

• soluble minerals

- calcite
- siderite

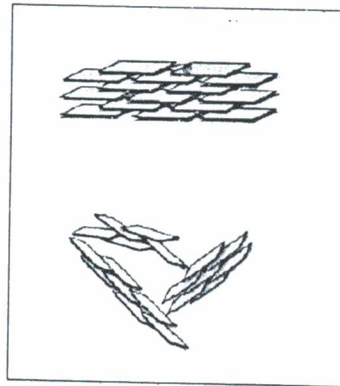


*physical-deterioration
processes*

Microstructures of clay particles

Dense, compacted behavior of clay particles in dispersion structure of strong adhesion.

Open flocculated structure of clay particles in resulting in low density materials.

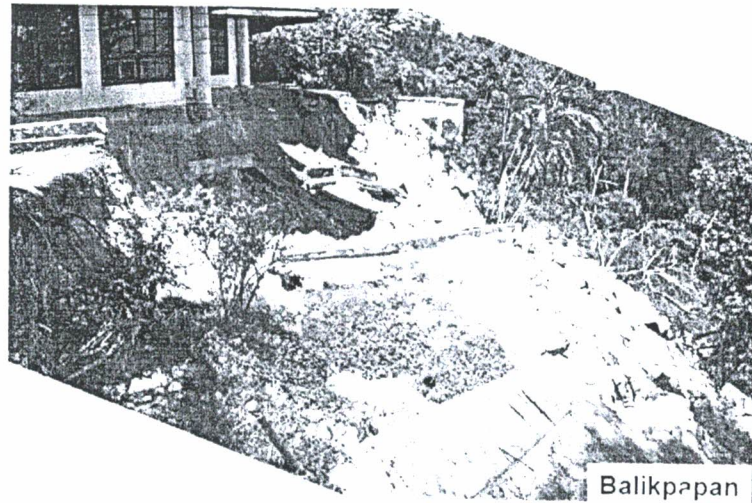


Degree of Induration

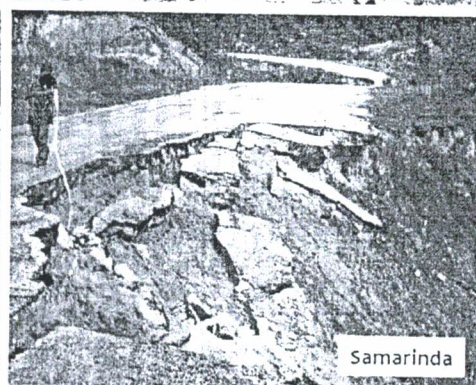
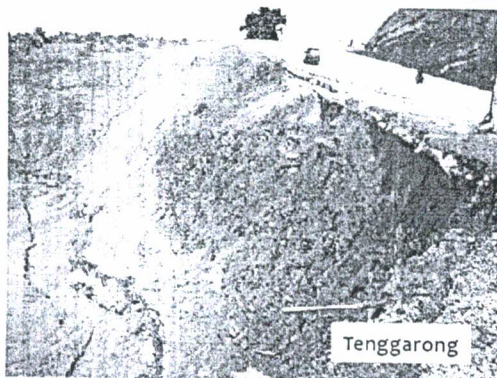
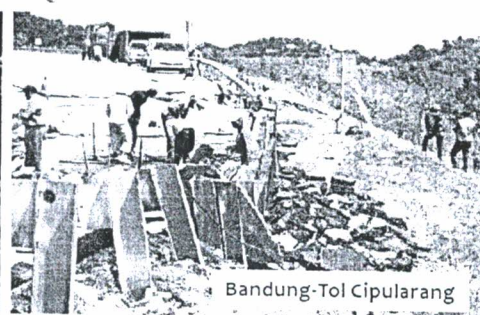
The greater number of contact points will give a stronger adhesion between particle bonds, and hence result in a high induration.

IV. CONTOH-CONTOH KEGAGALAN BANGUNAN INFRASTRUKTUR

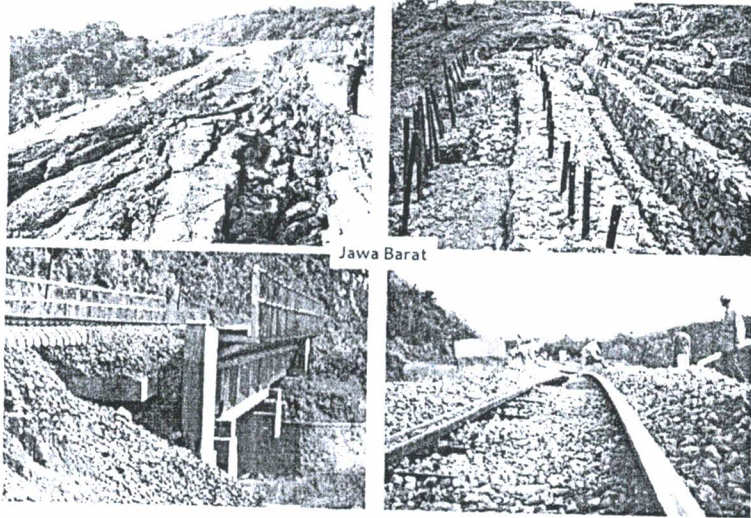
Kelongsoran pada daerah pemukiman



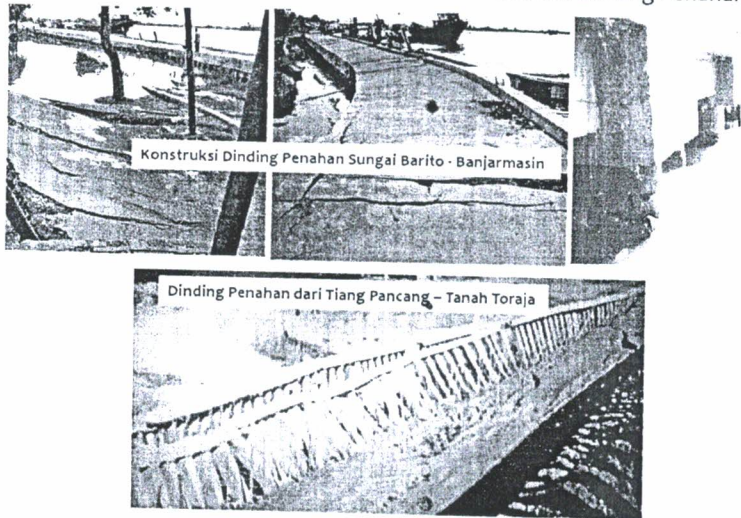
2. Kelongsoran pada Jalan Raya



3. Kelongsoran pada Jalan kereta Api

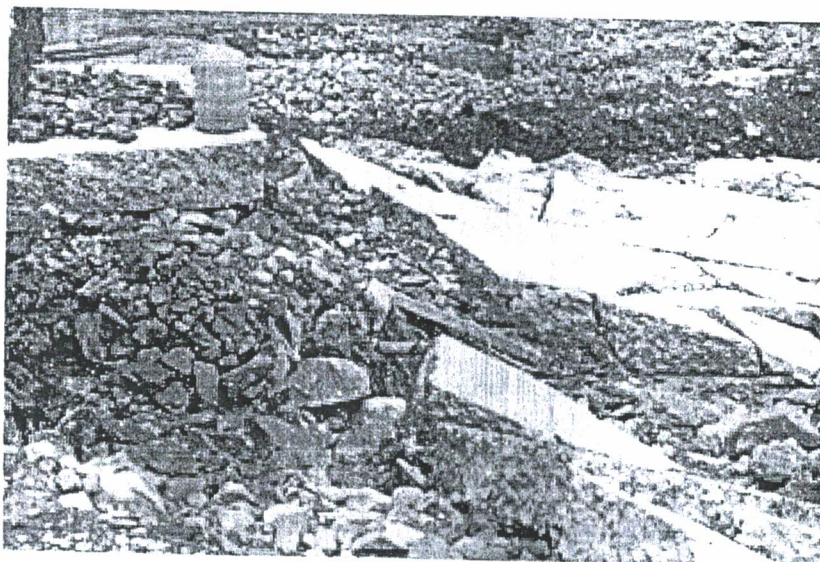


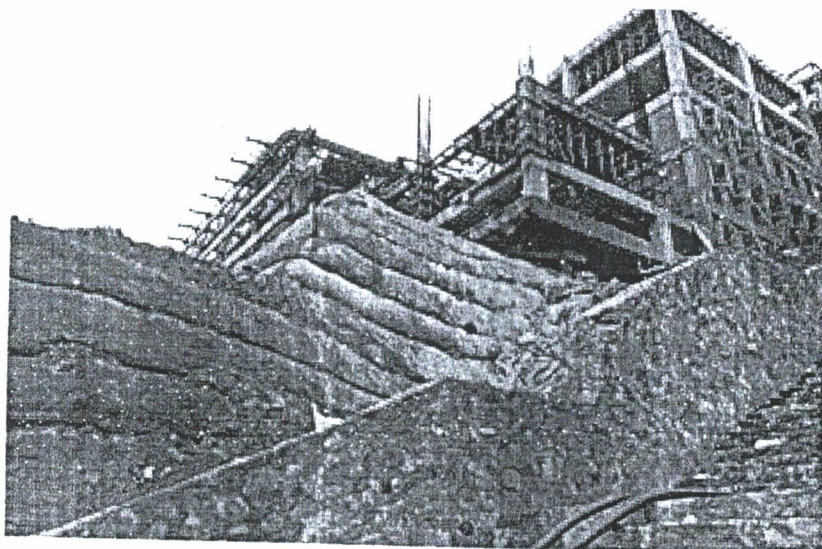
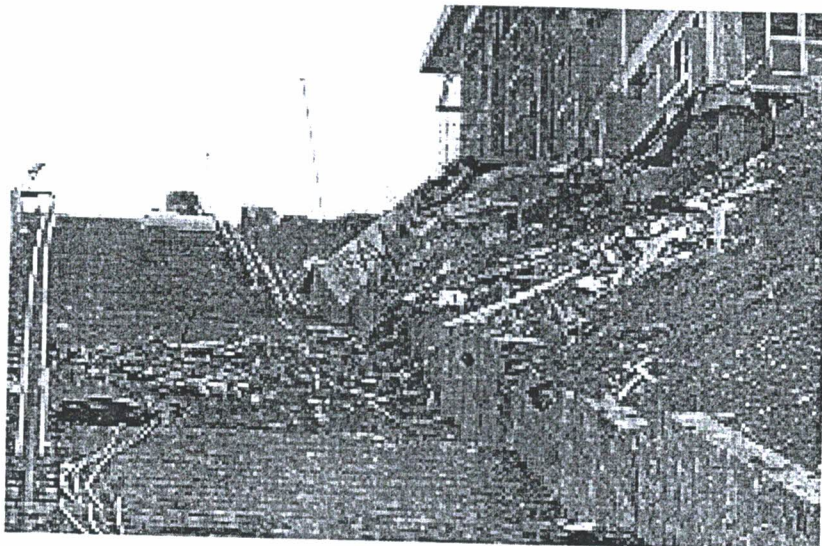
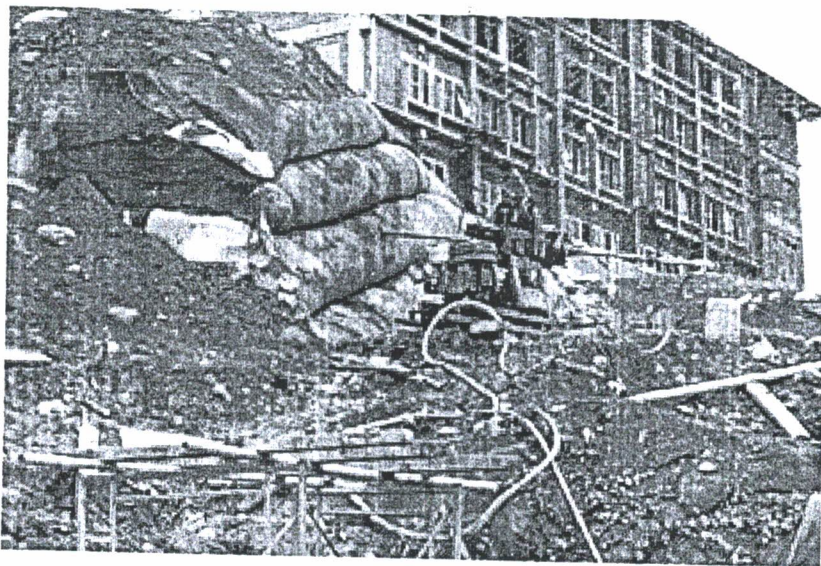
4. Kelongsoran pada Konstruksi Sheet Pile Dermada dan Dinding Penahan

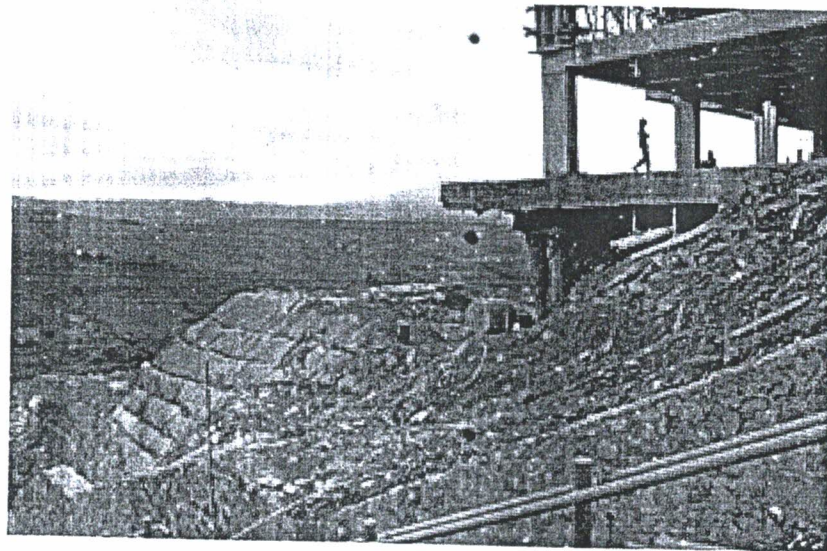
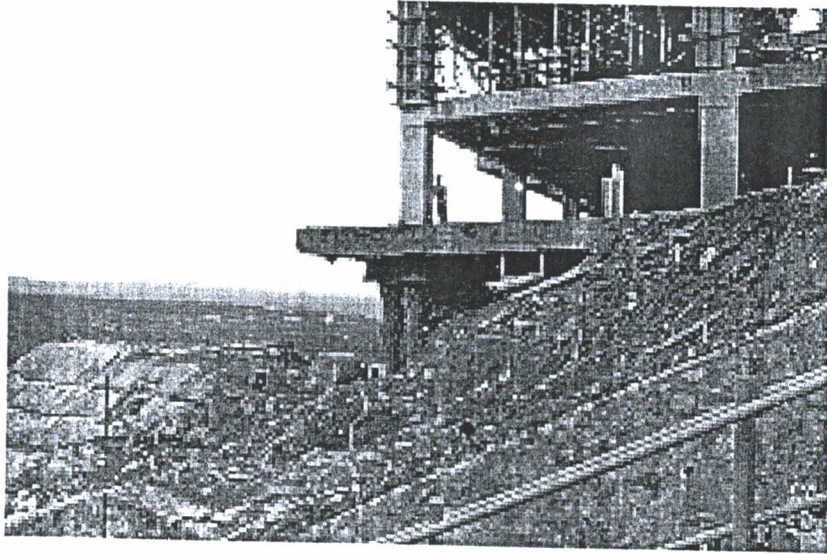


Minimal slope pada tanah Clay Shale 1 : 4

V. KEGAGALAN INFRASTRUKTUR DALAM ROYEK PUSAT PENDIDIKAN OLAH RAGA HAMBALANG-SENTUL







VI. KESIMPULAN

Dalam perencanaan infrastruktur seperti jalan, saluran, lereng, dan lain sebagainya, sangatlah penting untuk melakukan penyelidikan tanah se lengkap-lengkapny, guna menghindari kegagalan bangunan. Terutama perlu diketahui tentang jenis tanah dan perilaku khususnya (swelling, clayshale dll), sehingga perencana dapat menentukan desain dengan benar, pelaksana dapat menentuka metode kerja yang tepat, sehingga kegagalan bangunan dapat diminimalkan