

PENYELIDIKAN LAPISAN TANAH DENGAN HAND BORING DI BANTARAN SUNGAI WANGGU KOTA KENDARI

Arman Faslih

Staf Pengajar Fakultas Teknik, Jurusan Arsitektur – Universitas Haluoleo

ABSTRACT

Investigations into the soil layer are required in the development process building. Differently Condition of geology at particular location will ascend to energy plump for earths that don't rolled out. The difference this geology will also regard distinctive construction decrease (differential settlement),. Geologic exploratory result at edge an Wanggu river kendari's city by use of tool Hand Boring that exists distinctive geology at only humus geology.

Geology with depth 0,1 and 0,2 meter are geologic humuses with humus clay type (CL). On depth until with 0.8 meter is geologic with organic Clay type and lanauan's clay organic with plastisitas contemns (OL). Meanwhile until with depth 3,0 meter, geology is with soil type organic Silt and ethereal sand, stone flour, kelanauan's ground sand or clay or clay's silt little bit plastis (ML).

Key words: enquiry, geology, hand boring

ABSTRAK

Penyelidikan ke dalam lapisan tanah diperlukan dalam proses pembangunan gedung. Perbedaan kondisi geologi di lokasi tertentu hendaknya menjadikan energi pendukung untuk bumi yang tidak rata. Perbedaannya geologi ini juga akan berpengaruh terhadap perbedaan penurunan konstruksi (penyelesaian *differential settlement*), hasil eksplorasi geologi di tepi sungai Wanggu Kota Kendari menggunakan alat hand boring yang jelas tentang lapisan tanah hanya lapisan tanah humus.

Geologi dengan kedalaman 0,1 dan 0,2 meter, adalah lapisan tanah humus dengan jenis lempung humus (CL). Pada kedalaman sampai dengan 0.8 meter, adalah lapisan tanah dengan jenis Lempung organik dan lempung lanauan organik dengan plastisitas rendah (OL). Sedangkan sampai dengan kedalaman 3,0 meter, lapisan tanah dengan jenis tanah Lanau organik dan pasir sangat halus, tepung batu, pasir halus kelanauan atau kelembungan atau lanau kelembungan sedikit plastis (ML).

Kata kunci: penyelidikan, geologi, hand boring

PENDAHULUAN

Dalam rangka pembangunan konstruksi bangunan, perlu diketahui lapisan tanah dasar. Lapisan tanah dasar adalah berupa tanah asli yang terbentuk secara alami. Daya dukung tanah dasar tidak merata pada daerah dengan macam lapisan tanah yang sangat berbeda. Lapisan tanah yang berbeda akan berpengaruh terhadap perbedaan penurunan (*differential settlement*) terhadap konstruksi sehingga perlu diketahui lapisan tanah secara seksama dan dilakukan tindakan penanganan perbaikan lapisan tanah. Penyelidikan tanah teliti dapat dilakukan dengan menggunakan alat bor berupa Hand Boring. Pemeriksaan dengan menggunakan alat bor dapat memberikan gambaran yang jelas tentang lapisan tanah dibawah lapis tanah dasar. penyelidikan tanah dengan alat Boring dilakukan oleh Laboratorium Mekanika Tanah Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Haluoleo Kendari.

KAJIAN PUSTAKA

Klasifikasi Tanah

Salah satu sistim klasifikasi tanah yang umum digunakan adalah sistim Unified. Sistim ini dikembangkan oleh Casagrande yang pada garis besarnya membedakan tanah atas 3 kelompok besar yaitu:

- Tanah berbutir kasar, < 50% lolos saringan No. 200. Secara visuil butir-butir tanah berbutir kasar dapat dilihat oleh mata.
- Tanah berbutir halus, >50% lolos saringan No. 200. Secara visuil butir-butir tanah berbutir halus tak dapat dilihat oleh mata.
- Tanah organik, dapat dikenal dari warna, bau dan sisa tumbuh-tumbuhan yang terkandung di dalamnya.

Sifat teknis tanah berbutir kasar ditentukan oleh ukuran butir dan gradasi butirnya. Oleh karena itu tanah berbutir kasar dikelompokkan berdasarkan ukiran butir dan bentuk gradasi butir tanahnya.

Tanah bergradasi baik dimana campuran antara butir-butir halus dan kasar seimbang akan memberikan kepadatan yang lebih baik dibandingkan dengan tanah berbutir seragam. Tanah berbutir halus lebih ditentukan oleh sifat plastisitas tanahnya, sehingga pengelompokkan tanah berbutir halus dilakukan berdasarkan ukuran butir dan sifat plastisitas tanahnya. Tanah berplastisitas tinggi mempunyai daya dukung yang kurang baik dan peka terhadap perubahan yang terjadi. Klasifikasi tanah sistim Unified dilakukan dengan huruf-huruf seperti:

- G - Kerikil (Gravel)
- S - Pasir (Sand)
- M - Lanau (Silt/ Moam)
- C - Lempung (Clay)
- W - Bergradasi baik (Well graded)
- P - Bergradasi buruk (Poor graded)
- U - Bergradasi seragam (Uniform graded)
- L - Plastisitas rendah (Low liquid limit)
- H - Plastisitas tinggi (high liquid limit)
- O - Organik (Organic)

Kombinasi dari huruf-huruf ini menggambarkan satu jenis tanah, seperti GP menunjukkan tanah kerikil dengan gradasi buruk.

Prosedur klasifikasi di laboratorium

Kelompok tanah berbutir kasar dibedakan atas :

- a. Kerikil (G), untuk butir-butir tanah <50% lolos saringan No. 4 dan < 50% lolos saringan No.200.
- b. Pasir (S), butir-butiran tanah > 50% lolos saringan No. 4 dan < 50% lolos saringan No. 200.

Kelompok tanah berbutir halus dibedakan atas :

- a. Lanau (M), merupakan jenis tanah > 50% lolos saringan no. 200 dan terletak di bawah garis A pada grafik Casagrande yang bukan merupakan tanah organis. Tanah lanau ini dibedakan atas :
 - Tanah lanau berplastisitas rendah, ML (jika batas cair < 50%)
 - Tanah lanau berplastisitas tinggi, MH (jika batas cair > 50%).
- b. Lempung (C), merupakan jenis tanah > 50% lolos saringan no. 200 dan terletak di atas garis A pada grafik Casagrande dan indeks plastisitas > 7%. Berdasarkan batas cairnya, lempung dibedakan atas :
 - Lempung berplastisitas rendah, CL (batas cair < 50%).
 - Lempung berplastisitas tinggi, CH (batas cair > 50%).
- c. Lempung dan lanau dapat pula merupakan campuran tanah yang mempunyai dual simbol, yaitu simbol lempung dan lanau berplastisitas rendah (CL-ML). Hal ini ditemukan jika indeks plastisitas tanahnya antara 4 dan 7 dan berada di atas garis A atau semua tanah berbutir halus yang terletak pada garis A.

Kelompok tanah organis dibedakan atas :

- a. Tanah organis (PT= peat/humus), merupakan jenis tanah berbutir halus yang dapat dibedakan secara visuil maupun laboratorium. Secara laboratorium dapat ditentukan jika batas cair dari contoh tanah sebelum dioven dengan batas cair dari contoh tanah setelah dioven selama 24 jam dengan temperatur 110⁰C berbeda sebanyak > 25%. Secara visuil dapat diketahui dari bau tanaman/humus dan berwarna hitam.

Tabel 1. Sistem Klasifikasi Tanah Cara Unified

PEMBAGIAN UTAMA		SIMBOL	NAMA JENIS TANAH
1	2	3	4
TANAH BERBUTIR KASAR Lebih dari setengah materialnya lebih kasar dari saringan no. 200	KERIKIL Lebih dari setengah fraksi kasarnya lebih kasar dari saringan no. 4	Kerikil bersih (tanpa atau sedikit mengandung bahan halus)	GW Kerikil, kerikil campur pasir bergradasi baik tanpa atau dengan sedikit bahan halus.
		Kerikil dengan bahan halus (banyak mengandung bahan halus)	GP Kerikil, kerikil campur pasir bergradasi buruk tanpa atau dengan sedikit bahan halus.
			GM Kerikil lanauan, kerikil campur pasir dan lanau.
			GC Kerikil lempungan, kerikil campur pasir dan lempung.
	Lebih dari setengah fraksi kasarnya lebih halus dr. saringan	Pasir bersih (tanpa atau sedikit mengandung bahan halus)	SW Pasir, pasir kerikilan bergradasi baik tanpa atau dengan sedikit bahan halus.
			SP Pasir, pasir kerikilan bergradasi buruk tanpa atau dengan sedikit bahan halus.
		Pasir dengan	SM Pasir kelanauan, pasir campur lanau.

PEMBAGIAN UTAMA		SIMBOL	NAMA JENIS TANAH	
1	2	3	4	
		SC	Pasir kelepungan, pasir campur lempung.	
TANAH BERBUTIR HALUS Lebih dari setengah materialnya lebih halus dari saringan no. 200	LANAU DAN LEMPUNG			
		Batas cair kurang dari 50	ML	Lanau organik dan pasir sangat halus, tepung batu, pasir halus kelanauan atau kelepungan atau lanau kelepungan sedikit plastis
			CL	Lempung anorganik dengan plastisitas rendah sampai sedang, lempung kerikilan, lempung pasiran, lempung lanauan, lempung humus.
		OL	Lempung organik dan lempung lanauan organik dengan plastisitas rendah.	
	Batas cair lebih dari 50	MH	Lempung anorganik, tanah pasiran halus atau tanah lanauan mengandung mika atau diatome lanau elastis.	
		CH	Lempung anorganik dengan plastisitas tinggi, lempung ekspansif.	
		OH	Lempung organik dengan plastisitas sedang sampai tinggi, lanau organik.	
TANAH ORGANIK		Pt	Gambut dan tanah organik lainnya	

TUJUAN PENYELIDIKAN

Kegiatan penyelidikan ini dilaksanakan untuk mendapatkan gambaran kondisi litologi profil geoteknis tanah di lokasi rencana areal tersebut. Selanjutnya data dan hasil penyelidikan di sampaikan sebagai dasar dan bahan pertimbangan dan sebagai acuan untuk perencanaan pekerjaan lebih lanjut

Maksud dan tujuan dari penyelidikan ini adalah untuk memperoleh informasi mengenai struktur lapisan tanah untuk keperluan perencanaan konstruksi gedung.

LINGKUP PENYELIDIKAN

Penyelidikan tanah ini dilakukan dengan lingkup kegiatan sebagai berikut:

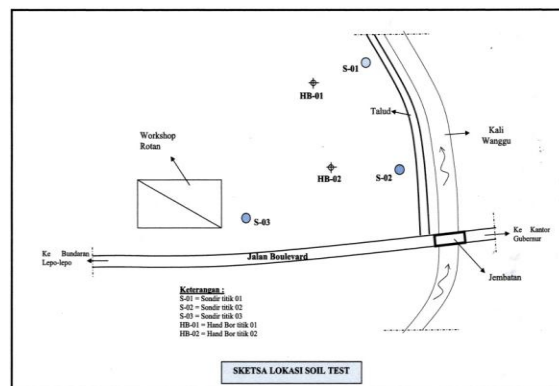
- Hand Bor dilakukan sebanyak 2 (dua) titik
- Evaluasi hasil boring dan interpretasinya

METODE PENYELIDIKAN

Prosedur pengujian di dasarkan pada standarisasi pengujian Hand boring yang didiskusikan berikut ini.

1. Lokasi penyelidikan

Lokasi penyelidikan sondir ini disituasikan di Jalan Boulevard Kota Kendari sebagaimana ditunjukkan pada sketsa lokasi. Jumlah titik penyelidikan sondir yang dialokasikan adalah 2 (dua) titik sondir dengan diskripsi letak ditunjukkan pada Sketsa Lokasi.



2. Penyelidikan Hand Boring

Titik boring dimana penyelidikan tanah akan dilakukan ditetapkan sesuai urgensi bangunan atas petunjuk pemberi pekerjaan. Letak titik Boring ditunjukkan pada Lampiran Sketsa Lokasi. Pelaksanaan boring dilakukan dengan maksud untuk mengobservasi lapisan tanah pada kedalaman yang dispesifikasikan, dalam hal ini sampai kedalaman 3,0 meter dibawah permukaan tanah. Pekerjaan boring mengikuti langkah kegiatan berikut ini;

- Sebelum pengeboran dilakukan pembersihan top soil sampai kedalaman 0,2 m dibuka dan mata bor dipasang pada elevasi tersebut.
- Pengeboran dilakukan sampai kedalaman 3,0 meter, dilakukan tahap demi tahap pada setiap interval kedalaman 0,1-0,2 m sesuai kapasitas Hand Bor Auger.
- Interpretasi lapisan tanah dilakukan visualisasi langsung dilapangan dari tanah yang

dikeluarkan dari hand auger. Hasilnya disajikan pada Hand Boring Log.

HASIL DAN ANALISIS

Penyelidikan boring di lokasi proyek dilakukan atas pengawasan pihak laboratorium Mekanika Tanah Fakultas Teknik Unhalu. Berikut ini disajikan data penyelidikan dan hasil analisis.

1. Hasil penyelidikan hand boring

Pelaksanaan hand boring hanya dilakukan sampai pada kedalaman 3,0 meter, atau sesuai dengan identifikasi lapisan keras pada profil sondir. Hand Boring Log ditunjukkan pada Lampiran Hand Boring Log.

Visualisasi litologi lapisan tanah pada lokasi Pusat Bisnis Kendari dapat dijabarkan sebagai berikut :

- Hand Bor titik 01, Lapisan permukaan hingga kedalaman 0.1 meter adalah merupakan lapisan tanah lempung berpasir halus berwarna hitam, lapisan di bawahnya hingga kedalaman 0.8 meter adalah lapisan tanah lempung berwarna coklat kekuningan, lapisan selanjutnya hingga kedalaman 3.0 meter (batas hand bor) berwarna abu-abu kecoklatan berupa lapisan tanah lempung/lanau.

Hand Boring Log pada lokasi 1

Soak	Elevation in Meter	Depth in Meter	Undisturbed Sample	Casing Log	Color	Deskripsi	Relative Density	Consistency	Standard Penetration Test		Blow No.	R.O.D. No.
									Depth in Meter	Number of Blows (N ₆₀)		
0	0.1	0.1			hitam	lapisan tanah lempung berpasir halus						
0	0.8	0.8			coklat kekuningan	lapisan tanah lempung						
1					abu-abu kecoklatan	lapisan tanah lempung/lanau						
3	3.0	3.0				End Of Boring						

Lokasi boring 1



Lokasi boring 2



Hand Bor titik 02, Lapisan permukaan hingga kedalaman 0.2 meter adalah merupakan lapisan tanah lempung berpasir halus berwarna hitam kecoklatan, lapisan di bawahnya hingga kedalaman 0.8 meter adalah lapisan tanah lempung berpasir halus berwarna coklat kemerahan, lapisan selanjutnya hingga kedalaman 3.0 meter (batas hand bor) berwarna abu-abu kekuningan berupa lapisan pasir halus berlempung.

Hand Boring Log pada lokasi 2

Soak	Elevation in Meter	Depth in Meter	Undisturbed Sample	Casing Log	Color	Deskripsi	Relative Density	Consistency	Standard Penetration Test		Blow No.	R.O.D. No.
									Depth in Meter	Number of Blows (N ₆₀)		
0	0.2	0.2			hitam kecoklatan	lapisan tanah lempung berpasir halus						
0	0.8	0.8			coklat kemerahan	lapisan tanah lempung berpasir halus						
1					abu-abu kekuningan	lapisan pasir halus berlempung						
3	3.0	3.0				End Of Boring						

LEGEND : Undisturbed samples Disturbed samples
 Clay Silt Sand Gravel Limestone

2. Analisis Jenis Lapisan Tanah

Berdasarkan Hand Bor titik 01, Lapisan permukaan hingga kedalaman 0.1 meter adalah merupakan lapisan tanah lempung berpasir halus berwarna hitam, jika di disesuaikan dengan klasifikasi tanah Unified maka lapisan ini adalah tanah humus dengan jenis Lempung Humus (CL). lapisan di bawahnya hingga kedalaman 0.8 meter adalah lapisan tanah lempung berwarna coklat kekuningan, jika disesuaikan dengan klasifikasi tanah Unified maka lapisan ini adalah Lempung organik dan lempung lanauan organik dengan plastisitas rendah (OL). lapisan selanjutnya hingga kedalaman 3.0 meter (batas hand bor) berwarna abu-abu kecoklatan berupa lapisan tanah lempung/lanau,

jika disesuaikan dengan klasifikasi tanah Unified maka lapisan ini adalah Lanau organik dan pasir sangat halus, tepung batu, pasir halus kelanauan atau kelepungan atau lanau kelepungan sedikit plastis (ML).

Berdasarkan Hand Bor titik 02, Lapisan permukaan hingga kedalaman 0.2 meter adalah merupakan lapisan tanah lempung berpasir halus berwarna hitam kecoklatan, jika disesuaikan dengan klasifikasi tanah Unified maka lapisan ini adalah tanah humus dengan jenis Lempung Humus (CL). lapisan di bawahnya hingga kedalaman 0.8 meter adalah lapisan tanah lempung berpasir halus berwarna coklat kemerahan, Lempung organik dan lempung lanauan organik dengan plastisitas rendah (OL). lapisan selanjutnya hingga kedalaman 3.0 meter (batas hand bor) berwarna abu-abu kekuningan berupa lapisan pasir halus berlempung. jika disesuaikan dengan klasifikasi tanah Unified maka lapisan ini adalah Lanau organik dan pasir sangat halus, tepung batu, pasir halus kelanauan atau kelepungan atau lanau kelepungan sedikit plastis (ML).

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil evaluasi dan diskusi penyelidikan lapangan maka disimpulkan sebagai berikut :

- Sampai dengan kedalaman 0,1 dan 0,2 meter, adalah lapisan tanah humus dengan jenis lempung humus (CL). Pada kedalaman sampai dengan 0.8 meter, adalah lapisan tanah dengan jenis Lempung organik dan lempung lanauan organik dengan plastisitas rendah (OL).

Sedangkan sampai dengan kedalaman 3,0 meter, lapisan tanah dengan jenis tanah Lanau organik dan pasir sangat halus, tepung batu, pasir halus kelanauan atau kelepungan atau lanau kelepungan sedikit plastis (ML).

- Struktur lapisan tanah bagian atas memiliki perbedaan pada lapisan tanah humus sedangkan pada komposisi strukrur dibawah tanah humus relatif sama.
- Untuk tipe beban struktur sederhana seperti bangunan 1 lantai dapat dipertimbangkan penggunaan pondasi dengan tipe dan kedalaman kedalaman relatif sama.

DAFTAR PUSTAKA

- Bowles, J.E., Physical and Geotechnical Properties of Soil Test, Mcgraw-Hill Book Company, USA, 1984
- Bowles, J.E., Foundation Analysis and Design, Mcgraw-Hill Kogakusha, Ltd, Tokyo, Japan, 1996
- Hardiyatmo, H.C., Mekanika Tanah II, cetakan kedua, Beta Offset, Yogyakarta, 2002
- Hardiyatmo, H.C., Teknik pondasi I, Cetakan ketiga, Beta Offset, Yogyakarta, 2006
- Lambe, T.W & Whitman, R.V., Soil Mechanics, Jhon Willey And Son, Inc, New York, 1969
- Terzaghi, K.& Peck, R.B., Soil Mechanics In Engineering Practice, 2 Nd.Ed. Jhon Willey And Son, Inc, New York, 1967.