

# FINAL REPORT

## SOIL INVESTIGATION

PROYEK : RUMAH TINGGAL

**LOCATION/SITE : LAKESIDE HOMES**  
JL. DANAU LIMBOTO NO.2, SENTUL CITY



**GEOINVES** *Structure & Soil Mechanics Laboratory*

Mei, 2021

Jakarta , 10 Mei 2021

No : 10-05.2/FR/GI/V/2021

**KEPADA YTH.**

**PT. Sekawan DesignInc Arsitek**

**Di**

**Tempat**

Perihal : Laporan akhir data penyelidikan tanah Proyek Pembangunan Rumah Tinggal,  
Sentul City, Bogor

Dengan hormat,

Bersama ini kami sampaikan hasil data penyelidikan tanah pada Proyek Pembangunan Rumah Tinggal, Sentul City, Bogor.

Penyelidikan tanah di lapangan yang terdiri dari :

- 3 (tiga) titik CPT Test (sondir)
- 1 (satu) titik bor dalam dengan undisturb sample

Hasil lengkap dalam bentuk laporan akhir dapat dilihat dalam laporan berikut.

Atas kerjasamanya kami ucapkan terima kasih

PD. Laboratorium Teknik Sipil GEOINVES

Direktur



(Idrus Muhammad Ir. M.Sc Ph.D)  
Reg LPJK No: 1.2.216.1.031.09.1002930

**FINAL REPORT**  
**SOIL INVESTIGATION**  
**Proyek : Rumah Tinggal**  
**Lokasi : Lake Side Homes**  
**Jl. Danau Limboto No.2, Sentul City**

**I. PENDAHULUAN :**

Sehubungan dengan permohonan dari PT. Sekawan DesignInc Arsitek kepada Laboratorium Mekanika Tanah Geoinves untuk melakukan pekerjaan penyelidikan tanah pada rencana Proyek : Pembangunan Rumah Tinggal, Sentul, Bogor maka kami akan melaporkan pekerjaan tersebut dalam Final Report (Laporan Akhir) dari hasil pekerjaan pengujian CPT/Sondir dan Depth Bored pada pekerjaan tersebut.

Pekerjaan dilapangan telah kami laksanakan pada tanggal 26 - 28 April 2021.

Jumlah titik pengujian yang dilakukan :

- 3 (tiga) titik CPT/sondir
- 1 (satu) titik depth bored (termasuk SPT dan undisturbed sample)

Pada laporan akhir ini meliputi hasil penyelidikan lapangan guna mengetahui mechanical properties dan physical properties. Dari pengujian depth boring dan CPT (sondir) didapat informasi tentang kondisi lapisan tanah (konsistensi tanah) secara visual hingga kedalaman lapisan tanah keras yang ditunjukkan dengan tahanan ujung konus > 100 kg/cm<sup>2</sup>.

## II. PENYELIDIKAN DI LAPANGAN.

Pelaksanaan penyelidikan dilapangan pada proyek ini meliputi :

- Bor dalam (depth boring)
- SPT Test
- Undisturb Sampling
- CPT / sondir

### 2.1. Peralatan :

- 1 (satu) alat bor dalam type YBM 05D lengkap dengan thin walled sampler (tabung contoh) dengan diameter 75 mm panjang 60 cm tebal tabung 2,00 mm.
- 1 (satu) unit alat pompa air lengkap.
- 1 (satu) unit alat SPT otomatis lengkap.
- 1 (satu) set mesin CPT (sondir) kapasitas 2,5 tonf lengkap.

### 2.2. Metode Pelaksanaan.

Semua pelaksanaan pekerjaan dilapangan, peralaan yang digunakan , mengikuti standard American Standard for Testing Material (A.S.T.M) , dan juha mengacu kepada Standard Nasional Indonesia (SNI). Antara lain :

#### 1. Deep Boring

Pengeboran dilakukan secara terus menerus dengan cara Rotary Core Drilling dengan menggunakan Single Core Barrel.

Deskripsi lapisan tanah secara visual dilakukan terus menerus sepanjang lubang pengeboran. Semua contoh tanah dari hasil wash boring, disesuaikan dan dicatat sesuai deskripsi di lapangan. Dari Shoe SPT, disimpan dalam kantong plastik tertutup, lengkap dengan keterangannya

Untuk mengatasi kelongsoran dinding tanah setelah dilakukan pengeboran, adakalanya digunakan casing (pipa pelindung) dengan diameter 100 mm.

## **2. Undisturbed Sampling**

Pengambilan contoh tanah tidak terganggu / asli (Undisturbed sampler) dapat dilaksanakan dengan menggunakan "Shelby Type Thin Walled Tube Samplers" dan dilakukan sesuai dengan persyaratan prosedur percobaan dari ASTM D1587.

Tabung yang sudah terisi contoh tanah akan ditutup kedua ujungnya dengan campuran paraffin ditambah damar 2-3%, dimasukkan kedalam kantong plastic lengkap dengan keterangannya, kemudian disimpan dan dihindarkan dari kemungkinan terjadinya benturan-benturan atau tumbukan serta panas sinar matahari secara langsung. Kemudian contoh tanah tersebut dikirim ke laboratorium.

## **3. Standard Penetration Test**

SPT dilakukan pada saat pengeboran berlangsung pada interval kedalaman 2,00 meter. Berat hammer SPT sebesar 140 lbs dijatuhkan bebas pada ketinggian 30 inches secara otomatis.

Pada pengujian SPT dihitung jumlah pukulan (N) pada 3 kali penetrasi 15 cm, dimana nilai N-SPT diambil dengan menjumlahkan jumlah pukulan pada 2 x 15 cm penetrasi terakhir (Penetrasi 15 cm pertama tidak dihitung). Hasil uji SPT ini dinyatakan dalam N-SPT yang hasilnya disajikan dalam boring log terlampir, dan digambarkan secara visual konsistensi lapisan tanah dengan nilai N-SPT terhadap kedalaman.

Secara umum, seluruh pengujian dilapangan mengikuti standard uji dari American Standard for Testing Material (ASTM).

#### 4. Cone Penetration Test (Sondir)

Konus yang digunakan adalah frictionconus (biconus) dengan luas penampang 10 cm<sup>2</sup> , luas selimut geser 120 cm<sup>2</sup> .

Pekerjaan sondir dilakukan secara terus menerus dengan interval 20 cm kedalaman (penetrasi) sampai menunjukkan jumlah tahanan konus dan geser maksimum sebesar 250 kg/cm<sup>2</sup>, atau sampai kedalaman maksimum 30 meter.

Data yang disajikan dari pengujian ini adalah grafik dari nilai tahanan ujung konus (qc) dan total friction (tf) terhadap kedalaman , sampai dengan kedalaman maksimum dari kapasitas alat sondir (maks 30 meter).

Juga ditampilkan grafik antara kedalaman dengan ratio friction / qonus resistance (%) guna memprediksi jenis lapisan tanah yang ada.

#### 2.3. Jumlah dan Hasil Penyelidikan .

- CPT / Sondir sebanyak 3 (tiga) titik.

Titik	Kedalaman (m) qc > 100 kg/cm <sup>2</sup>	Tahanan Lekat (Tf) (kg/cm <sup>2</sup> )	Muka Air Tanah (m)
1	- 5.40	1100	-
2	- 4.60	950	-
3	- 5.80	1300	-

- Uji depth boring sebanyak 1 (satu) titik.

No Depth Boring	Kedalaman (meter)	UD Sampling (Tabung)	SPT (Test)
DB-1	- 20.00	2	10

### III. PENELITIAN DI LABORATORIUM

Penelitian di laboratorium dilakukan dengan menggunakan contoh tanah tidak terganggu (undisturbed sampling) yang berasal dari Thin Walled Tube Sampler. Uji Laboratorium yang dilakukan meliputi Soil Properties yang meliputi index properties , shear strength properties dan compressibility properties.

Penelitian dari contoh tanah tidak terganggu (undisturbed sample) dilakukan dengan persyaratan prosedur dari ASTM (American Standard for Testing Material), yang meliputi

1. Penentuan Kadar Air Tanah Asli ( $w_n$ )
2. Penentuan berat isi tanah ( $\gamma$ )
3. Penentuan berat isi tanah kering ( $\gamma_d$ )
4. Penentuan berat jenis (Specific Gravity,  $G_s$ )
5. Penentuan konsistensi Tanah ( Atterberg Limits)
6. Sieve Analysis dan Hydrometer Analysis (Grained size distribution)
7. Consolidation Test (Oedometer Test)
8. Shear Strength by Triaxial UU Test

#### Jenis dan Jumlah Pengujian di Laboratorium

JENIS PENGUJIAN	Jumlah	Sample
1. Index Properties ( $w_n, \gamma, \gamma_d, G_s, e, S_r, n$ )	2	Undisturbed
2. Grained size distribution	2	Undisturbed
3. Atterberg Limits (LL, PL, PI)	2	Undisturbed
4. Consolidation Test ( $C_c, C_v, C_r, P_o, P_c$ )	2	Undisturbed
5. Triaxial UU Test ( $C_u, \phi$ & $C_u', \phi'$ )	2	Undisturbed

**IV. KESIMPULAN & REKOMENDASI :****4.1. Kondisi lapisan tanah.**

Dari hasil pengujian depth bored sebanyak 1 (satu) titik pengujian, secara umum kondisi lapisan tanah seperti berikut :

- Dari permukaan tanah hingga kedalaman -04.00 meter dijumpai lapisan tanah lempung dengan konsistensi kaku
- Pada kedalaman antara -04.00 meter sampai dengan -06,00 meter diperoleh lapisan tanah lempung dengan konsistensi sangat kaku
- Pada kedalaman -06.00 meter hingga -14.00 meter dijumpai lapisan tanah lempung dengan konsistensi keras
- Pada kedalaman -14.00 meter sampai dengan -20.00 meter dijumpai lapisan lempung membatu dengan konsistensi keras sampai sangat keras
- Muka air tanah tidak terdeteksi pada saat pengujian pengeboran dilakukan .

**4.2. Rekomendasi Daya Dukung Pondasi**

Dari keadaan lapisan tanah seperti dijelaskan diatas, maka dapat kami sarankan untuk pondasi tersebut sbb :

**PONDASI PANCANG/ INJECTION PILE MINI**

Untuk bangunan ringan sampai dengan 3 lantai, dapat menggunakan pondasi Tiang Pancang Mini atau Injection Pile dengan ketentuan sbb :

- Kedalaman pemancangan hingga -6.00 meter atau sampai final set maks 1,00 cm pada 10 pukulan terakhir.



- Jika masalah lingkungan tidak diizinkan untuk dipancang pada lokasi ini, maka jenis pondasi ini dapat dilaksanakan dengan cara lain seperti Injection.
- Daya dukung aksial tekan yang Direkomendasikan sbb :

No	Ukuran Tiang Pancang/ Injection Pile	Daya Dukung Aksial (ton) yang diizinkan
1	20x20 cm atau 28x28x28 cm	25 tonf
2	25x25 cm atau 32x32x32 cm	35 tonf

- Bila dipergunakan Group Pile, dapat dilakukan dengan jarak antara tiang ke tiang Dalam satu group sebesar  $s = 3 D$ , dimana D adalah ukuran pondasi yang digunakan.
- Group pile menggunakan kepala tiang yang cukup kaku, yang dapat dihubungkan dengan group pile lainnya dengan Tie Beam Concrete yang cukup kaku.

## PONDASI BORED PILE

Pondasi Bored pile dapat digunakan untuk beban pondasi yang lebih tinggi dari yang telah dijelaskan diatas (untuk bangunan > 3 lantai) dengan ketentuan sebagai berikut :

- Diameter Bored Pile minimum yang digunakan 40 cm, 50 cm, 60 cm atau 80 cm
- Kedalaman bored pile minimum -8.00 m.



CATATAN : Kedalaman bored pile dihitung dari permukaan tanah existing saat pekerjaan Penyelidikan tanah, jika dibuat basement, maka daya dukung axial tiang bored pile harus dihitung kembali dengan panjang tiang efektif yang tertanam.

Diameter Of Bored Pile (m)	P All. Lateral Compression Load (tonf)		
	L (Length of Bored Pile) from Ground Surface		
	8 meter	14 meter	
0,40	40	80	
0,50	50	105	
0,60	65	130	
0,80	95	185	

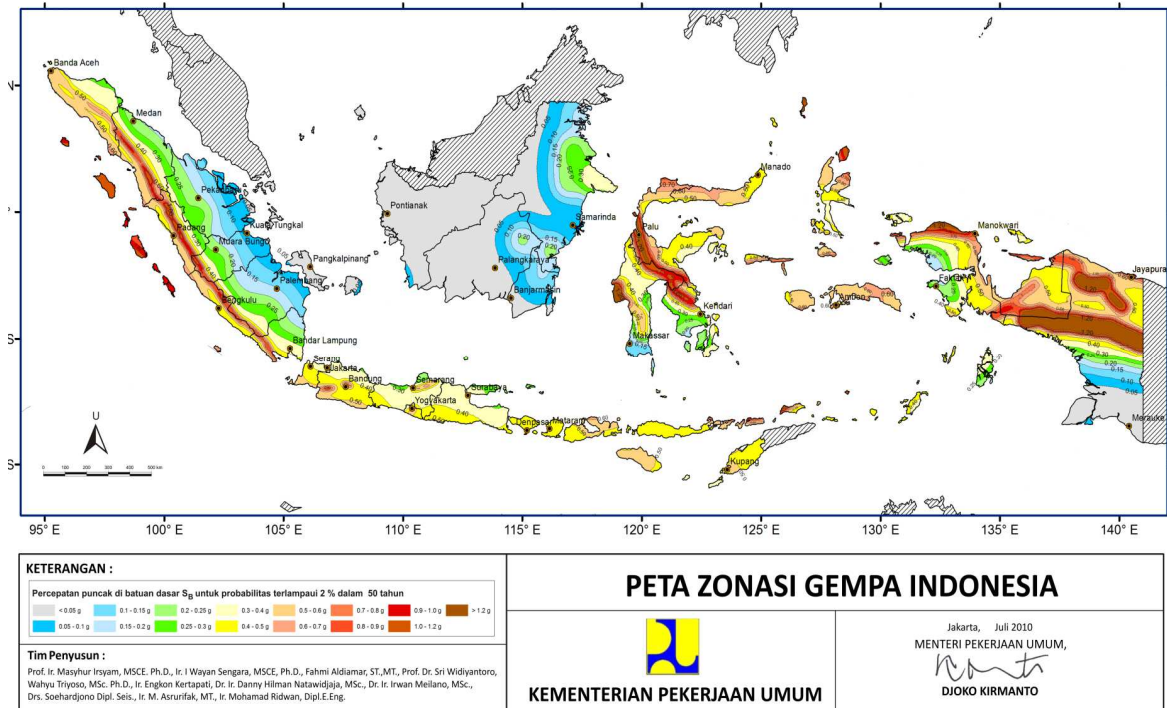
Besar daya dukung pada rekomendasi diatas tidak mengikat dan tidak mutlak, Kami sarankan agar perencana yang merencanakan pondasi yang digunakan untuk perencanaan dilakukan oleh engineer yang memiliki kopetensi ahli Geoteknik yang diakui oleh Undang-Undang.

### 4.3. Seismicity

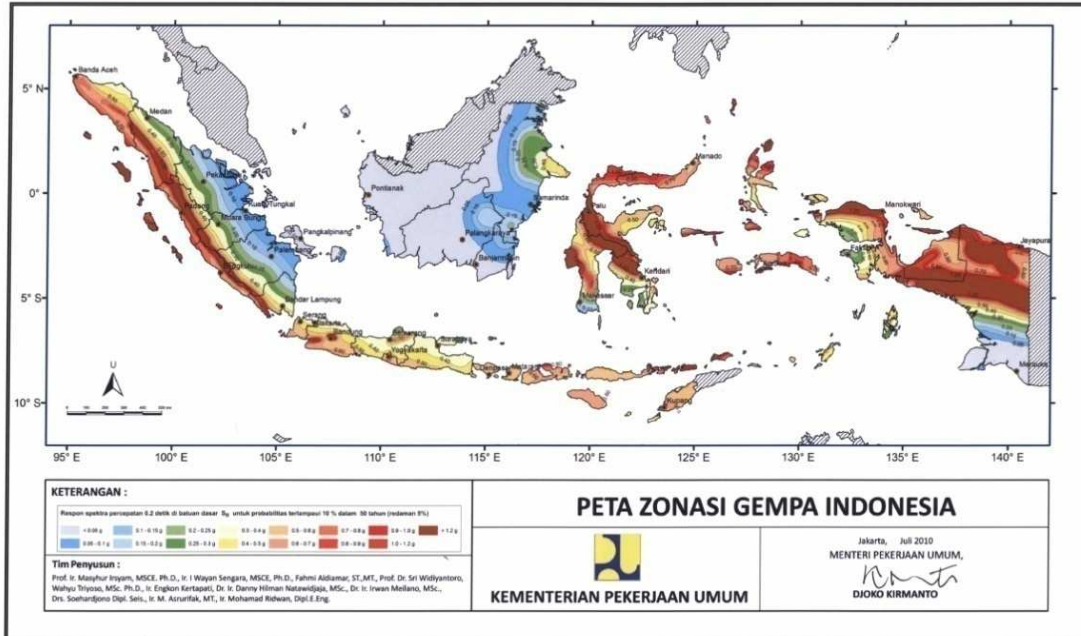
Standar Nasional Indonesia, SNI 1726-2012, Tata cara perencanaan ketahanan gempa untuk bangunan gedung, BSN.

Dari standard SNI tersebut diatas , maka pada lokasi proyek tersebut termasuk Wilayah dengan percepatan pada batuan dasar dibawah lokasi tersebut adalah  $a = < 0.3 - 0.4 g$  untuk periode ulang 2500 tahun

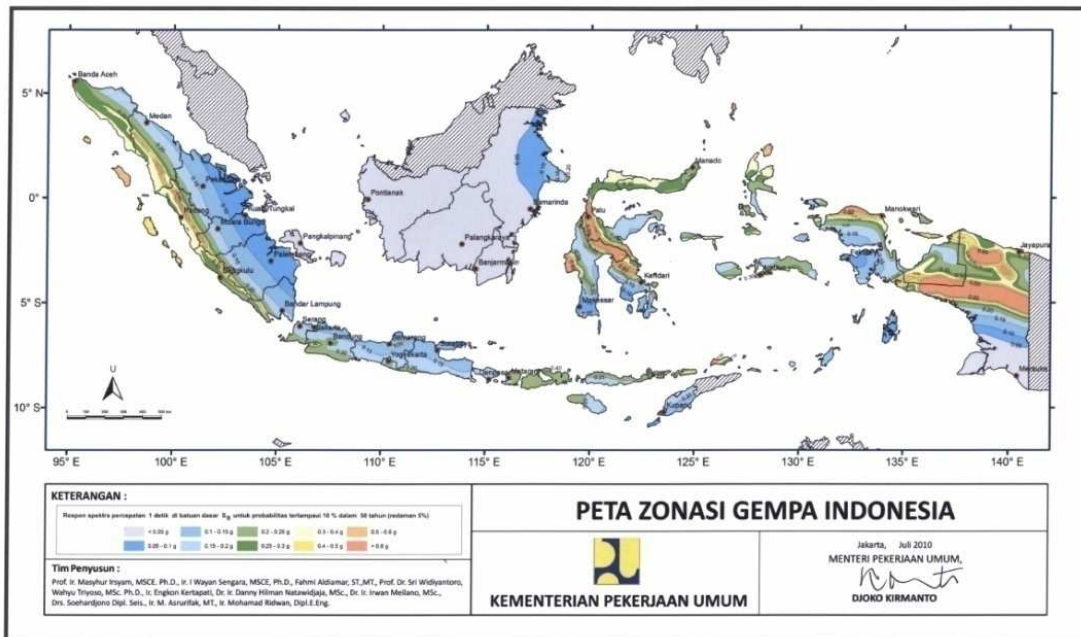
#### Maximum Considered Earthquake Geometric mean ( $MCE_G$ ) PGA



#### $S_s$ Risk-Adjusted Maximum Considered Earthquake ( $MCE_R$ ) Ground Motion Parameter for Indonesia for 0.2 s Spectral Response Acceleration (5% of Critical Damping), Site Class B



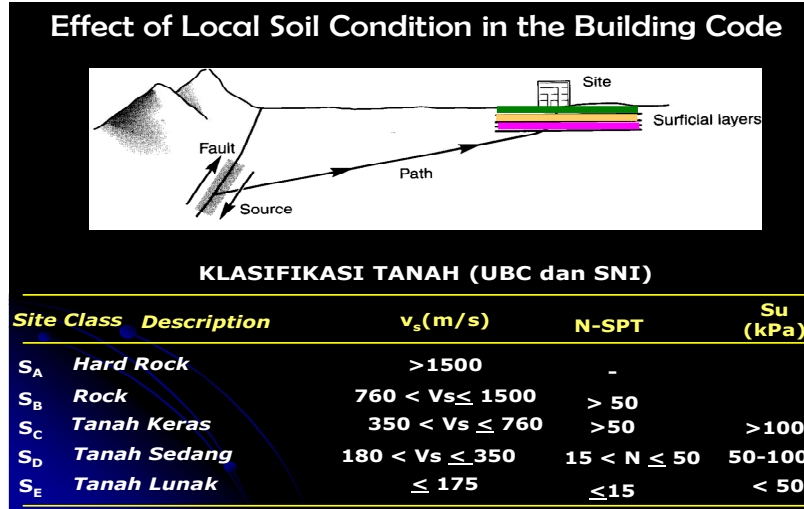
**5s Risk-Adjusted Maximum Considered Earthquake ( $MCF_R$ ) Ground Motion Parameter for Indonesia for 1.0 s Spectral Response Acceleration (5% of Critical Damping), Site Class B**



#### 4.4 Profil tanah berdasarkan The UBC 1997

Berdasarkan Building Code (UBC) 1997 Klasifikasi konsistensi tanah dibagi menjadi 6 Class sbb

Table : Soil Profile based on UBC 1997



Factor pembesaran percepatan di permukaan / dasar bangunan

Table 11.8-1 Site Coefficient  $F_{PGA}$

Site Class	Mapped Maximum Considered Geometric Mean ( $MCE_G$ ) Peak Ground Acceleration, PGA				
	PGA ≤ 0.1	PGA = 0.2	PGA = 0.3	PGA = 0.4	PGA ≥ 0.5
A	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8
B	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
C	1.2	1.2	1.1	1.0	1.0
D	1.6	1.4	1.2	1.1	1.0
E	2.5	1.7	1.2	0.9	0.9
F	See Section 11.4.7				

Note: Use straight-line interpolation for intermediate values of PGA.

$$"a" \text{ max surface} = \text{factor pengali} \times "a" \text{ bed rock}$$

Dari permukaan tanah sampai dengan elevasi -20,00 meter dijumpai suatu nilai NSPT rata-rata untuk lokasi Proyek : Pembangunan Rumah Tinggal, Sentul City, Bogor,  $N=41.60$  , Berdasarkan UBC 1997, termasuk kategori ***tanah sedang*** , dimana  $15 < N \text{ SPT} < 50$   
Sehingga percepatan di permukaan tanah / dasar bangunan, menjadi  
 $a \text{ surface} = 1,1 \times 0,4 = 0,44$

Jakarta, Mei 2021

**Geoinves Soil Mechanic Laboratory**

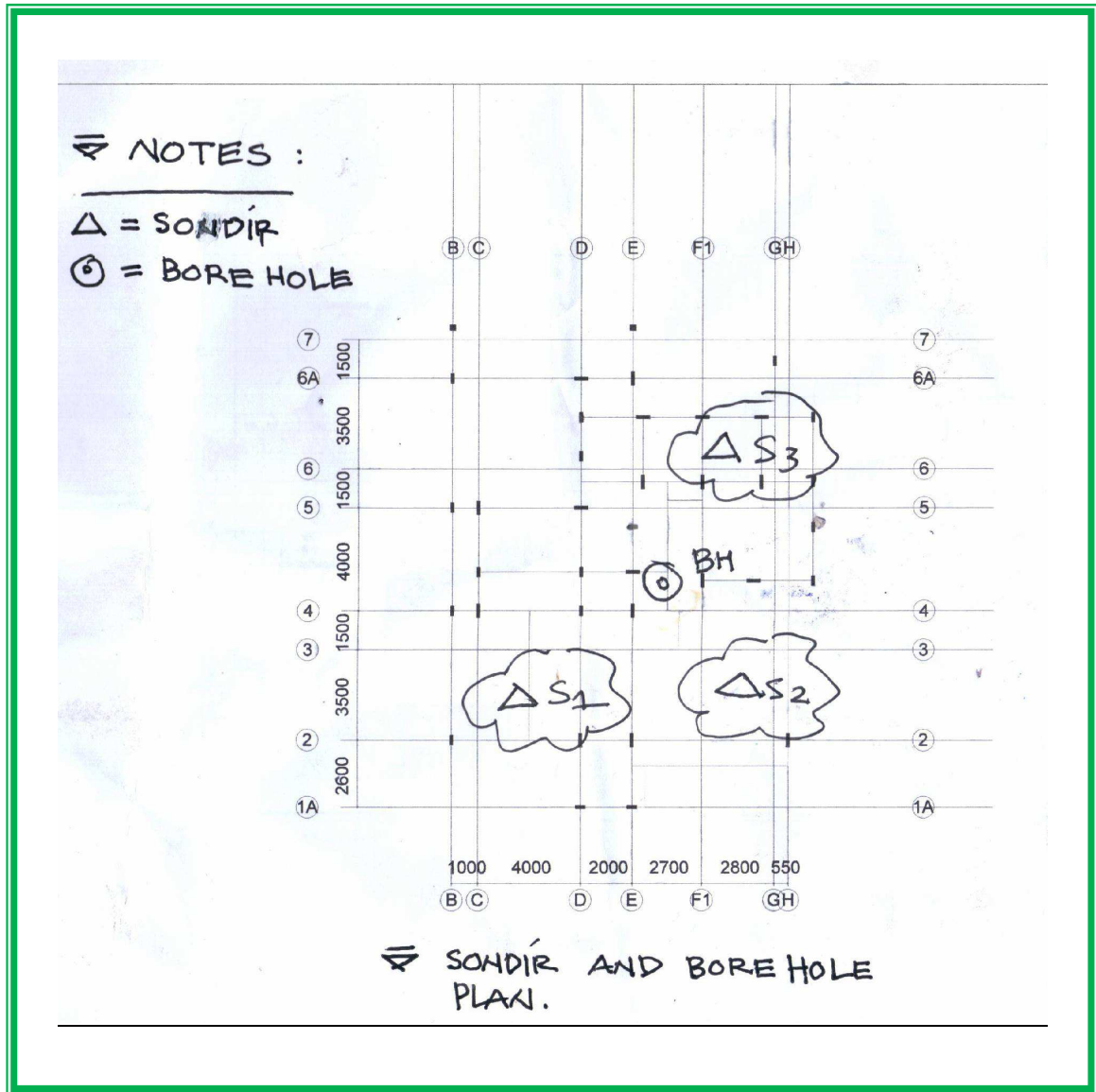
Director



Ir. Idrus. M.Sc Ph.D (Geotechnical Engineer)  
No Reg :1.2.216.1.031.09.1002930

# LAY-OUT TITIK SOIL TEST

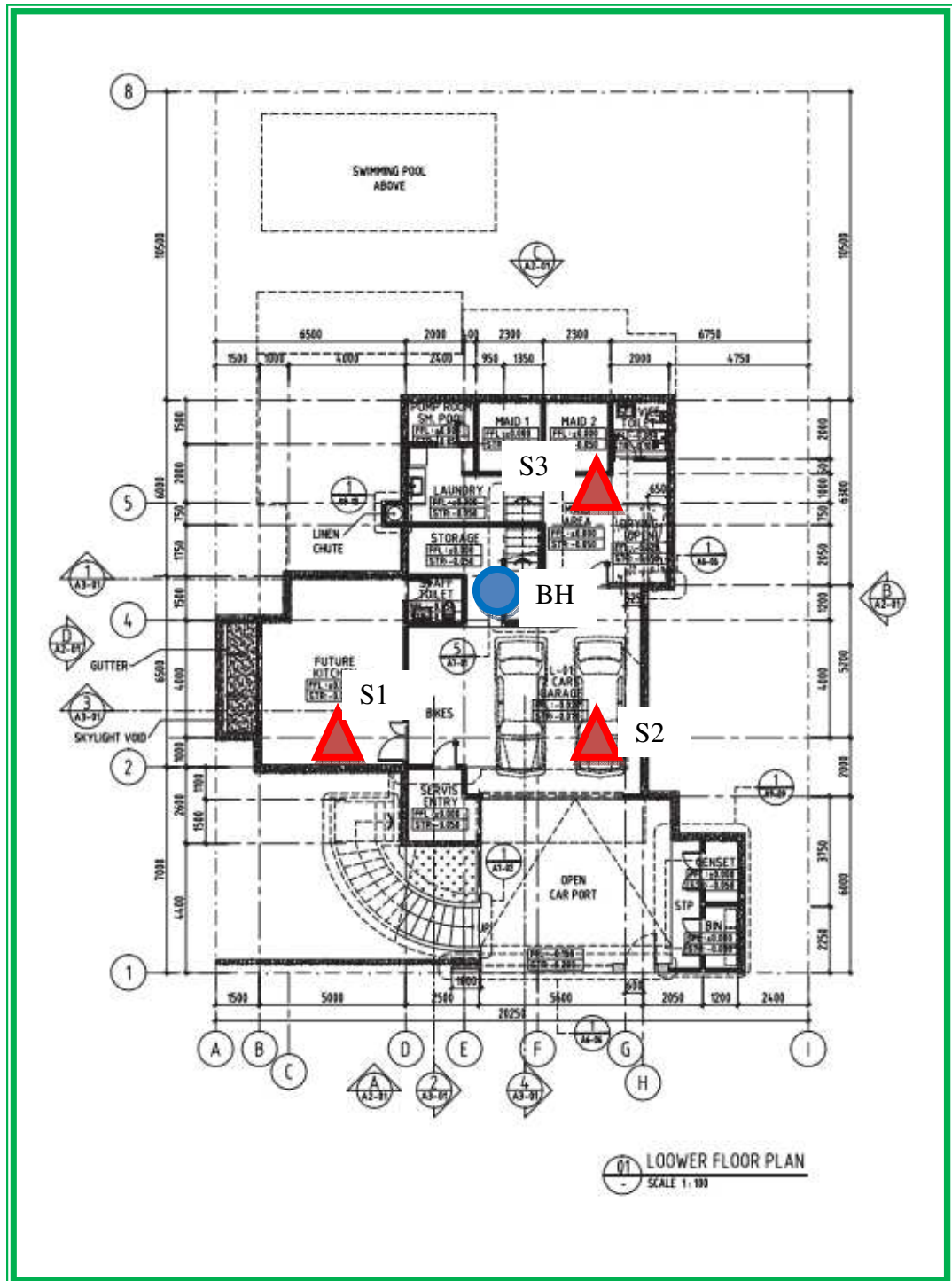
SITE : RUMAH TINGGAL  
LAKE SIDE HOMES, SENTUL CITY





# LAY-OUT TITIK SOIL TEST

SITE : RUMAH TINGGAL  
LAKE SIDE HOMES, SENTUL CITY





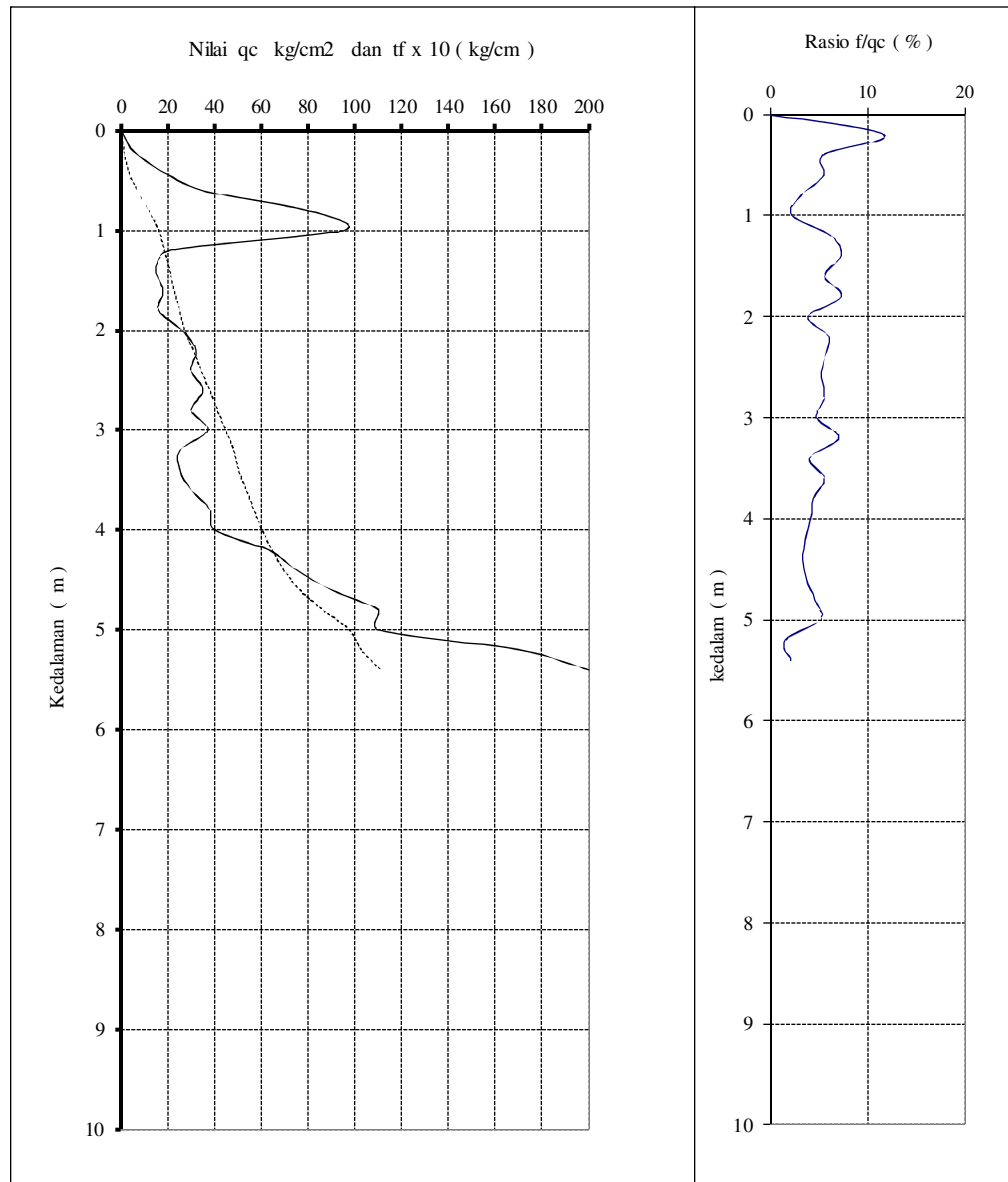
# CPT DATA

<b>Biconnus data :</b>						
Area End of Connus (A1)			Friction Area (A2)			
A1 = 10 cm <sup>2</sup>			A2 = 120 cm <sup>2</sup>			
<b>CPT No :</b>	<b>S-1</b>	<b>Project :</b>	<b>Rumah Tinggal</b>			
<b>Depth</b>	<b>qc</b>	<b>qt</b>	<b>f</b>	<b>tf</b>	<b>tf/10</b>	<b>f/qc</b>
0.00	0	0	0	0	0	0
0.20	5	12	0.58	11.67	1.17	11.67
0.40	17	28	0.92	30.00	3.00	5.39
0.60	35	58	1.92	68.33	6.83	5.48
0.80	80	110	2.50	118.33	11.83	3.13
1.00	95	120	2.08	160.00	16.00	2.19
1.20	20	35	1.25	185.00	18.50	6.25
1.40	15	28	1.08	206.67	20.67	7.22
1.60	18	30	1.00	226.67	22.67	5.56
1.80	16	30	1.17	250.00	25.00	7.29
2.00	26	38	1.00	270.00	27.00	3.85
2.20	32	55	1.92	308.33	30.83	5.99
2.40	30	50	1.67	341.67	34.17	5.56
2.60	35	57	1.83	378.33	37.83	5.24
2.80	30	50	1.67	411.67	41.17	5.56
3.00	37	58	1.75	446.67	44.67	4.73
3.20	25	46	1.75	481.67	48.17	7.00
3.40	25	37	1.00	501.67	50.17	4.00
3.60	30	50	1.67	535.00	53.50	5.56
3.80	38	58	1.67	568.33	56.83	4.39
4.00	40	60	1.67	601.67	60.17	4.17
4.20	63	90	2.25	646.67	64.67	3.57
4.40	75	105	2.50	696.67	69.67	3.33
4.60	90	130	3.33	763.33	76.33	3.70
4.80	110	170	5.00	863.33	86.33	4.55
5.00	110	178	5.67	976.67	97.67	5.15
5.20	170	200	2.50	1026.67	102.67	1.47
5.40	200	250	4.17	1110.00	111.00	2.08

# CONE PENETRATION TEST

*Geoinves Soil Mechanics Laboratory*

<b>SONDIR NO</b>	: S-1	D1 ( Qonus )	3.54 cm
<b>PROJECT</b>	: Rumah Tinggal	D2 ( Jacked )	3.56 cm
<b>LOCATION</b>	: Lake Side Homes, Sentul City	H ( jacked )	10.8 cm
<b>DATE OF TESTED</b>	: 26 April 2021	Ratio ( R )	
<b>TESTED BY</b>	: Dedi Mr.	Elevation ( +- 0.00 )	
<b>CHECKED BY</b>	: Geoinves	G W L ( - )	- m



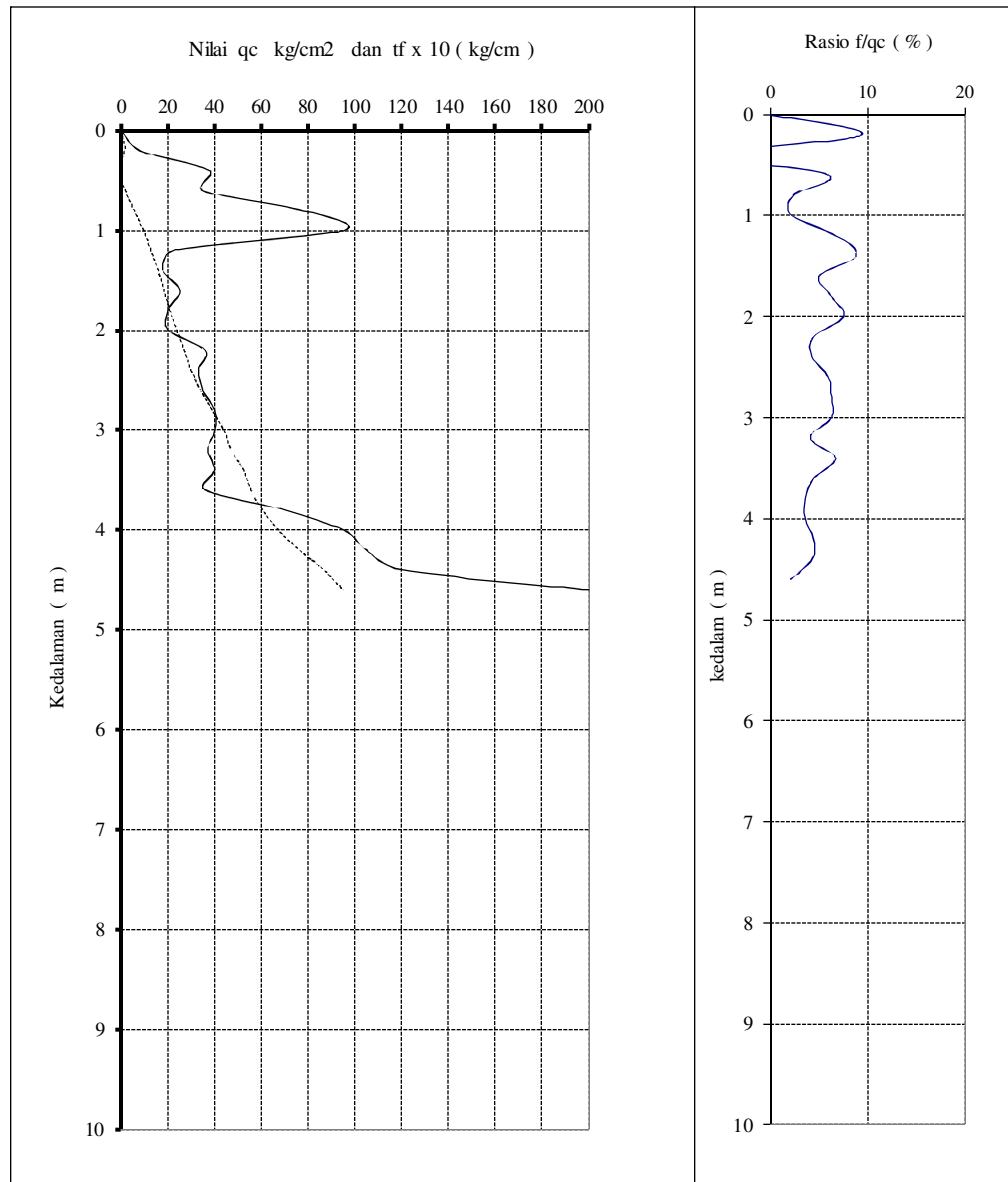
# CPT DATA

<b>Biconnus data :</b>						
Area End of Connus (A1)			Friction Area (A2)			
A1 = 10 cm <sup>2</sup>			A2 = 120 cm <sup>2</sup>			
<b>CPT No :</b>	<b>S-2</b>	<b>Project :</b>	<b>Rumah Tinggal</b>			
<b>Depth</b>	<b>qc</b>	<b>qt</b>	<b>f</b>	<b>tf</b>	<b>tf/10</b>	<b>f/qc</b>
0.00	0	0	0	0	0	0
0.20	8	17	0.75	15.00	1.50	9.38
0.40	38	15	-1.92	-23.33	-2.33	-5.04
0.60	35	60	2.08	18.33	1.83	5.95
0.80	78	100	1.83	55.00	5.50	2.35
1.00	95	120	2.08	96.67	9.67	2.19
1.20	22	40	1.50	126.67	12.67	6.82
1.40	18	37	1.58	158.33	15.83	8.80
1.60	25	40	1.25	183.33	18.33	5.00
1.80	20	35	1.25	208.33	20.83	6.25
2.00	20	38	1.50	238.33	23.83	7.50
2.20	36	55	1.58	270.00	27.00	4.40
2.40	33	50	1.42	298.33	29.83	4.29
2.60	35	60	2.08	340.00	34.00	5.95
2.80	40	70	2.50	390.00	39.00	6.25
3.00	40	70	2.50	440.00	44.00	6.25
3.20	37	55	1.50	470.00	47.00	4.05
3.40	40	72	2.67	523.33	52.33	6.67
3.60	36	55	1.58	555.00	55.50	4.40
3.80	70	100	2.50	605.00	60.50	3.57
4.00	95	135	3.33	671.67	67.17	3.51
4.20	105	160	4.58	763.33	76.33	4.37
4.40	120	182	5.17	866.67	86.67	4.31
4.60	200	250	4.17	950.00	95.00	2.08

# CONE PENETRATION TEST

*Geoinves Soil Mechanics Laboratory*

<b>SONDIR NO</b>	: S-2	D1 ( Qonus )	3.54 cm
<b>PROJECT</b>	: Rumah Tinggal	D2 ( Jacked )	3.56 cm
<b>LOCATION</b>	: Lake Side Homes, Sentul City	H ( jacked )	10.8 cm
<b>DATE OF TESTED</b>	: 26 April 2021	Ratio ( R )	
<b>TESTED BY</b>	: Dedi Mr.	Elevation ( +- 0.00 )	
<b>CHECKED BY</b>	: Geoinves	G W L ( - )	- m



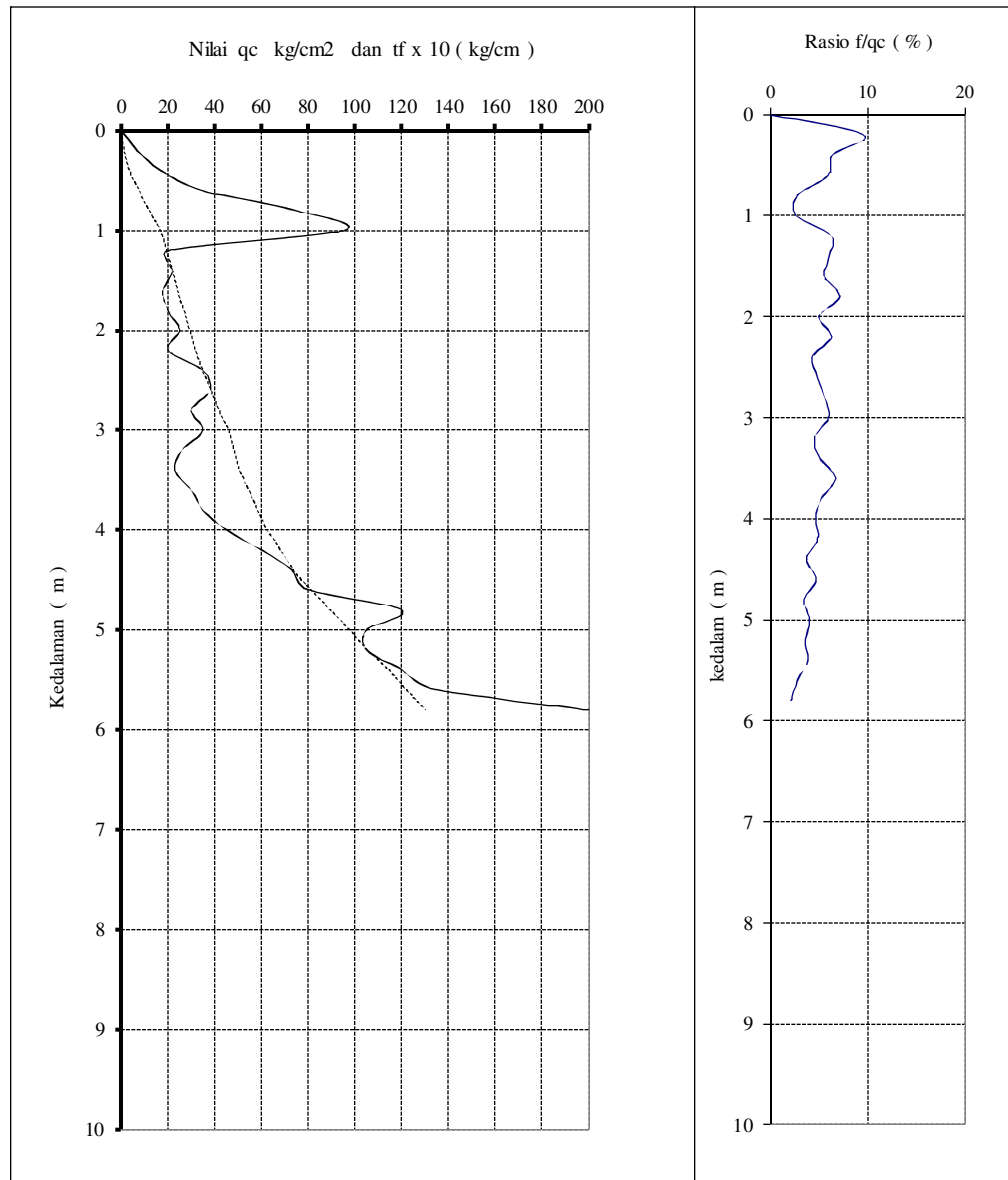
# CPT DATA

<b>Biconnus data :</b>						
Area End of Connus (A1)			Friction Area (A2)			
A1 = 10 cm <sup>2</sup>			A2 = 120 cm <sup>2</sup>			
<b>CPT No :</b>	<b>S-3</b>	<b>Project :</b>	<b>Rumah Tinggal</b>			
<b>Depth</b>	<b>qc</b>	<b>qt</b>	<b>f</b>	<b>tf</b>	<b>tf/10</b>	<b>f/qc</b>
0.00	0	0	0	0	0	0
0.20	7	15	0.67	13.33	1.33	9.52
0.40	17	30	1.08	35.00	3.50	6.37
0.60	35	60	2.08	76.67	7.67	5.95
0.80	75	100	2.08	118.33	11.83	2.78
1.00	95	125	2.50	168.33	16.83	2.63
1.20	20	35	1.25	193.33	19.33	6.25
1.40	22	38	1.33	220.00	22.00	6.06
1.60	18	30	1.00	240.00	24.00	5.56
1.80	20	37	1.42	268.33	26.83	7.08
2.00	25	40	1.25	293.33	29.33	5.00
2.20	20	35	1.25	318.33	31.83	6.25
2.40	35	53	1.50	348.33	34.83	4.29
2.60	38	60	1.83	385.00	38.50	4.82
2.80	30	50	1.67	418.33	41.83	5.56
3.00	35	60	2.08	460.00	46.00	5.95
3.20	26	40	1.17	483.33	48.33	4.49
3.40	23	37	1.17	506.67	50.67	5.07
3.60	30	54	2.00	546.67	54.67	6.67
3.80	35	57	1.83	583.33	58.33	5.24
4.00	45	70	2.08	625.00	62.50	4.63
4.20	60	95	2.92	683.33	68.33	4.86
4.40	73	105	2.67	736.67	73.67	3.65
4.60	80	125	3.75	811.67	81.17	4.69
4.80	120	170	4.17	895.00	89.50	3.47
5.00	105	155	4.17	978.33	97.83	3.97
5.20	105	150	3.75	1053.33	105.33	3.57
5.40	120	175	4.58	1145.00	114.50	3.82
5.60	135	180	3.75	1220.00	122.00	2.78
5.80	200	250	4.17	1303.33	130.33	2.08

# CONE PENETRATION TEST

*Geoinves Soil Mechanics Laboratory*

<b>SONDIR NO</b>	: S-3	D1 ( Qonus )	3.54 cm
<b>PROJECT</b>	: Rumah Tinggal	D2 ( Jacked )	3.56 cm
<b>LOCATION</b>	: Lake Side Homes, Sentul City	H ( jacked )	10.8 cm
<b>DATE OF TESTED</b>	: 26 April 2021	Ratio ( R )	
<b>TESTED BY</b>	: Dedi Mr.	Elevation ( +- 0.00 )	
<b>CHECKED BY</b>	: Geoinves	G W L ( - )	- m





## LABORATORY TESTING RESULTS

Project	Rumah Tinggal 0	Bor Hole No	BH-1 UDS-1
Location	Lake Side Homes Jl. Danau Limboto No.2	Checked By	Singgih S.

ITEM OF TEST	PARAMETER	Unit	Depth	Depth	Depth
			1.50 - 2.00		

### INDEX PROPERTIES

	Water Content ( Wn )	%	43.652		
	Unit Weight of Soil ( $\gamma$ )	gr/cm <sup>3</sup>	1.540		
	Unit Weight of Dry Soil ( $\gamma_d$ )	gr/cm <sup>3</sup>	1.072		
	Specific Gravity	-	2.643		
	Void Ratio ( e )	-	1.465		
	Porosity ( n )	-	0.594		
	Degree of Saturation ( Sr )	%	78.755		
	Liquid Limit ( LL )	%	49.487		
	Plastic Limit ( PL )	%	31.045		
	Plastisity Index ( PI )	%	18.442		

### GRAINED SIZE DISTRIBUTION

	Gravel	%	0.00		
	Sand	%	3.73		
	Silt	%	10.27		
	Clay	%	86.00		
	Organic Matter	%	-	-	-

### SHEAR STRENGTH PARAMETER

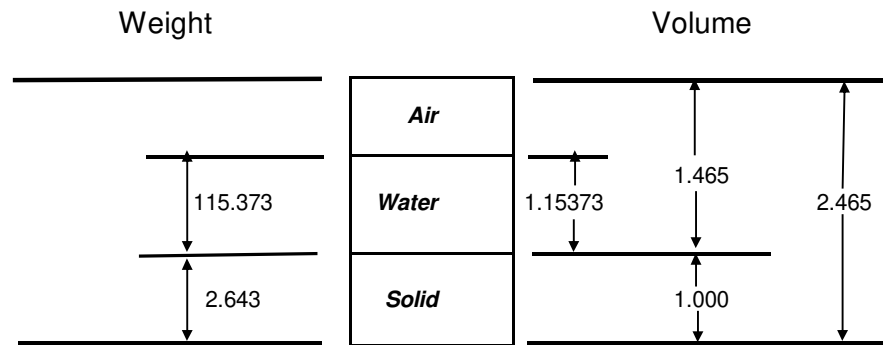
	<b>Unconfined Compression Test</b>				
	Ultimate Axial Strength ( $q_u$ )	Kg/cm <sup>2</sup>	-	-	-
	Cohesion Undrained (Cu)	Kg/cm <sup>2</sup>	-	-	-
	Sensitivity (St)	-	-	-	-
	<b>Direct Shear Test</b>				
	Cohesion Undrained (Cu)	Kg/cm <sup>2</sup>	-	-	-
	Angle of Internal Friction ( $\phi$ )	Degree	-	-	-
	<b>Triaxial UU Test</b>				
	Cohesion Undrained (Cu)	Kg/cm <sup>2</sup>	0.43		
	Angle of Internal Friction ( $\phi$ )	Degree	20.39		
	<b>Triaxial CU Test</b>				
	Cohesion Undrained Total (Cu)	Kg/cm <sup>2</sup>	-	-	-
	Angle of Internal Friction Total ( $\phi$ )	Degree	-	-	-
	Cohesion Undrained Eff. (Cu')	Kg/cm <sup>2</sup>	-	-	-
	Angle of Internal Friction Eff. ( $\phi'$ )	Degree	-	-	-

### COMPRESSIBILITY

	Praconsolidation Pressure ( Pc )	Kg/cm <sup>2</sup>	1.64		
	Compression Index ( Cc )	-	0.32		
	Coef. Of Consolidation ( Cv )	Cm <sup>2</sup> /sec	0.60 X10 <sup>-3</sup>		
	Rebound Index ( Cr )	-	0.04		

INDEX PROPERTIES TEST

<b>PROJECT</b>	Rumah Tinggal	A.S.T.M STANDARD FOR	Water Content of Soil Unit Weight of Soil Specific Gravity of Soil
<b>LOCATION</b>	Lake Side Homes Jl. Danau Limboto No.2 Sentul City, Bogor	TESTED BY	Hamid M.
<b>BOR HOLE NO</b>	BH-1 UDS-1	CHECKED BY	Singgih S.
<b>DEPTH</b>	1.50 - 2.00 m	DATE OF TESTED	April 2021



Unit Weight of Sample (in gr/cm <sup>3</sup> )	1.540
Water Content of Sample ( %)	43.652
Specific Gravity of Soil Sample	2.643
Unit Weight of Water (yw, in grm/cm <sup>3</sup> )	1.000
Saturated Unit Weight of Soil ( γ <sub>sat</sub> , in grm/cm <sup>3</sup> )	1.667

Void Ratio (e)	1.465
Porosity (n)	0.594
Dry Unit Weight (γ <sub>d</sub> )	1.072
Degree of Saturation (S <sub>r</sub> )	78.755

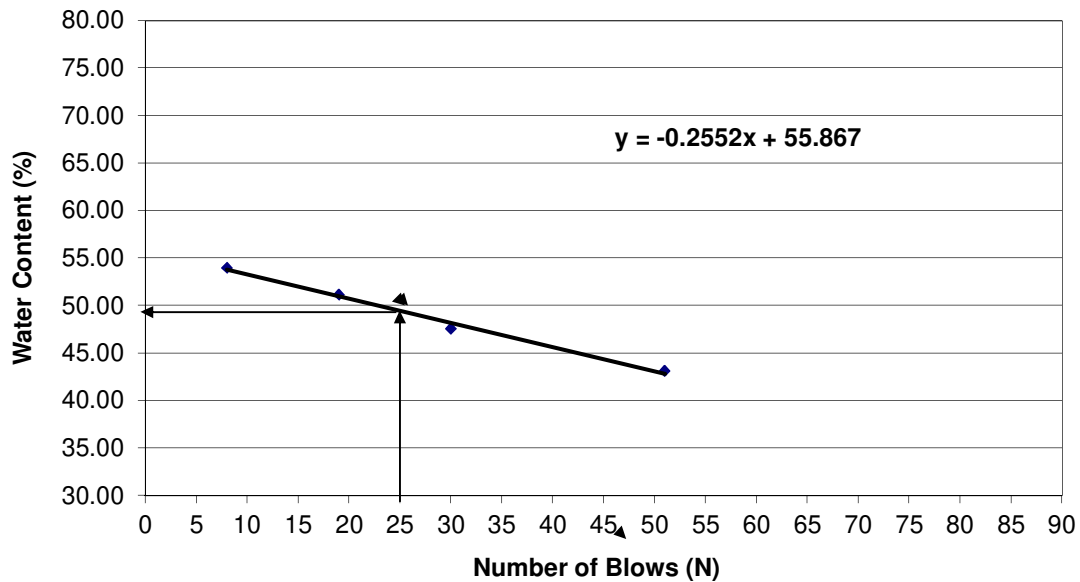
# GEOINVES

SOIL MECHANICS LABORATORY

## ATTERBERG LIMIT

<b>PROJECT</b>	Rumah Tinggal 0 0	<b>A.S.T.M STANDARD FOR</b>	Liquid Limit Plastic Limit Plasticity Index
<b>LOCATION</b>	Lake Side Homes Jl. Danau Limboto No.2 Sentul City, Bogor	<b>TESTED BY</b>	Hamid M.
<b>BOR HOLE NO</b>	BH-1 UDS-1	<b>CHECKED BY</b>	Singgih S.
<b>DEPTH</b>	1.50 - 2.00 m	<b>DATE OF TESTED</b>	April 2021

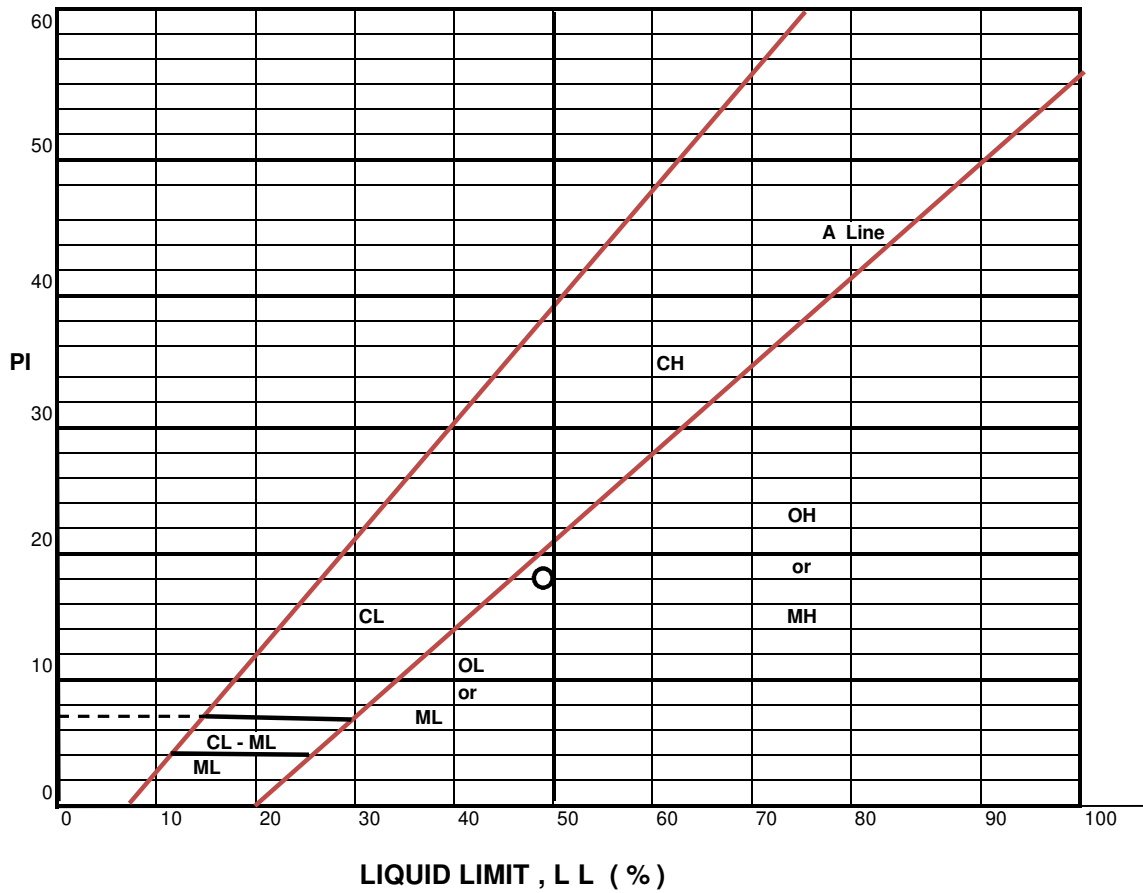
LIQUID LIMIT					PLASTIC LIMIT					
No Of Can	Weight of Can	Weight of Can & Wet Soil	Weight of Can & Dry Soil	No of BLOW	Water Content (%)	No Of Can	Weight of Can	Weight of Can & Wet Soil	Weight of Can & Dry Soil	Water Content (%)
1	3.28	12.44	9.68	51	43.13	1	3.75	8.14	7.1	31.04
2	4.06	14.6	11.2	30	47.62	<b>LIQUID LIMIT , LL (%)</b>			<b>49.49</b>	
3	4.21	11.51	9.04	19	51.14	<b>PLASTIC LIMIT , PL (%)</b>			<b>31.04</b>	
4	4.12	12.73	9.71	8	54.03	<b>PLASTICITY INDEX , PI , (%)</b>			<b>18.44</b>	



**GEOINVES** SOIL MECHANICS LABORATORY

<b>PROJECT</b>	Rumah Tinggal 0 0	A.S.T.M STANDARD FOR	SOIL CLASSIFICATION by U.S.C.S
<b>LOCATION</b>	Lake Side Homes Jl. Danau Limboto No.2 Sentul City, Bogor	TESTED BY	Hamid M.
		CHECKED BY	Singgih S.
<b>BOR HOLE NO</b>	BH-1 UDS-1	DATE OF TESTED	April 2021
<b>DEPTH</b>	1.50 - 2.00 m		

PLASTICITY CHART

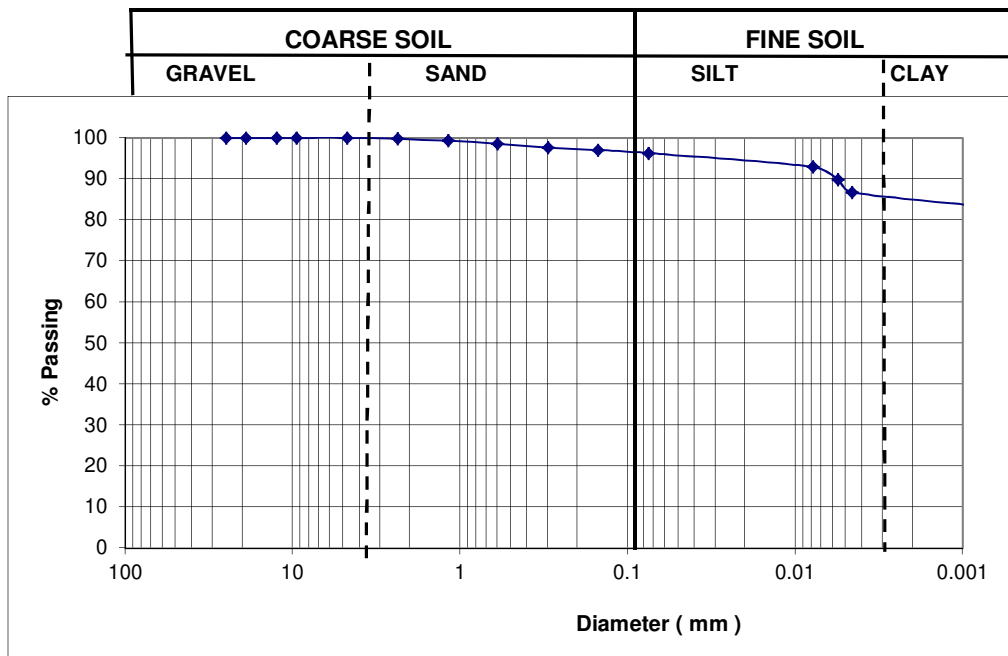


SOIL CLASSIFICATION USING UNIFIED SOIL CLASSIFICATION SYSTEM

**OL or ML**

GRAINED SIZE DISTRIBUTION

<b>Project</b>	Rumah Tinggal	Depth of Sample	1.50 - 2.00 meter
<b>Location</b>	Lake Side Homes	Date of Tested	April 2021
<b>Bored No</b>	BH-1 UDS-1	Checked by	Singgih S.



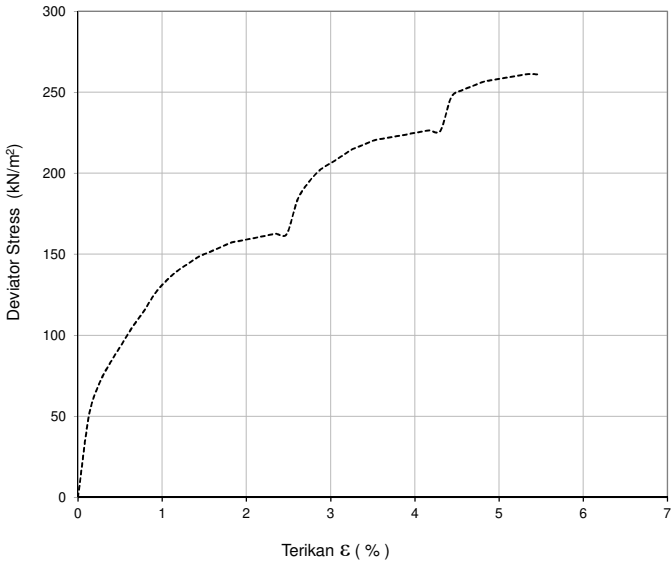
PARTICLE FRACTION OF SOIL

<b>GRAVEL</b>	<b>0.00</b>	<b>%</b>
<b>SAND</b>	<b>3.730</b>	<b>%</b>
<b>SILT</b>	<b>10.270</b>	<b>%</b>
<b>CLAY</b>	<b>86.00</b>	<b>%</b>

# GEOINVES SOIL MECHANICS LABORATORY

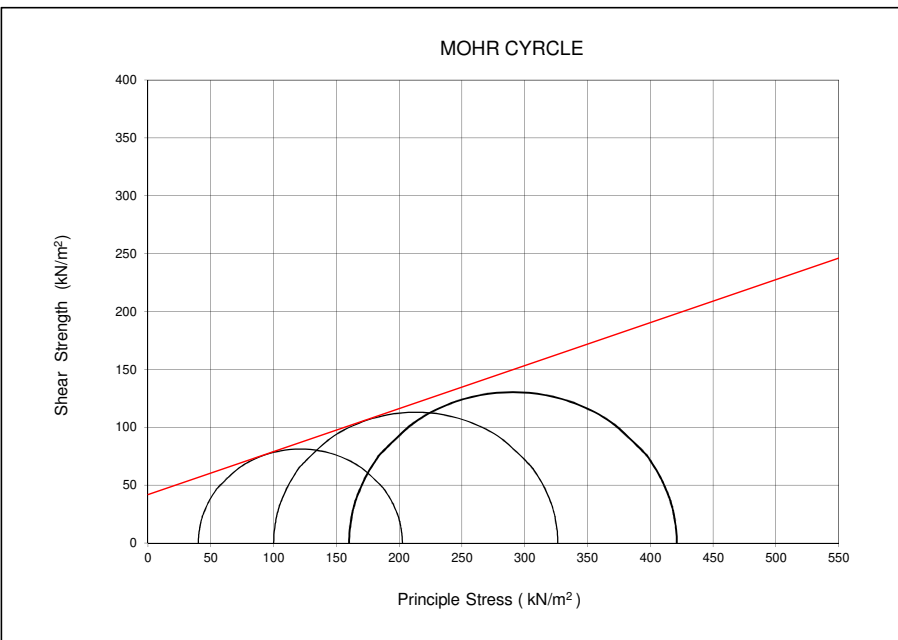
## UU - TRIAXIAL COMPRESSION TEST (UnSaturated Sample)

Location	Lake Side Homes	Sample Specimen Type	: Undisturbed
Sample	BH-1 UDS-1		:
Tested by	Hamid M.	Specimen Code	:
Checked by	Singgih S.	UU Type of Tested	: Multy Stage System
Date of Tested	April 2021		

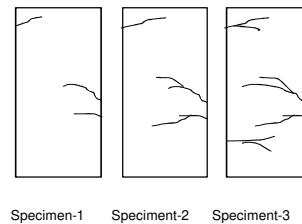


SPECIMEN CODE	1		
Height of Sample	cm	7.670	
Dia of Sample	cm	3.700	
Weight of Wet Soil		126.96	
Weight of Dry Soil		88.38	
INITIAL CONDITION	Wet / Bulk density	gm/m <sup>3</sup>	1.540
	Moisture content	%	43.65
	Dry Density	gm/m <sup>3</sup>	1.072
	Water Content		
	Specific Gravity (Gs)		2.64
	Void Ratio		

TRIAXIAL MULTI STAGE PRESSURE DATA			
CELL PRESSURE (CP)		DEV. STRESS kN /m2	PORE WATER PRESURE kN /m <sup>2</sup>
UNDISTUBED CONDITION	kN /m <sup>2</sup>		
CP-1	78.40	2952.44	
CP-2			
CP-3			
RESIDUAL CONDITION			
CP-1			
CP-2			
CP-3			



Mode Failure Figure



### SHEAR STRENGTH PARAMETERS

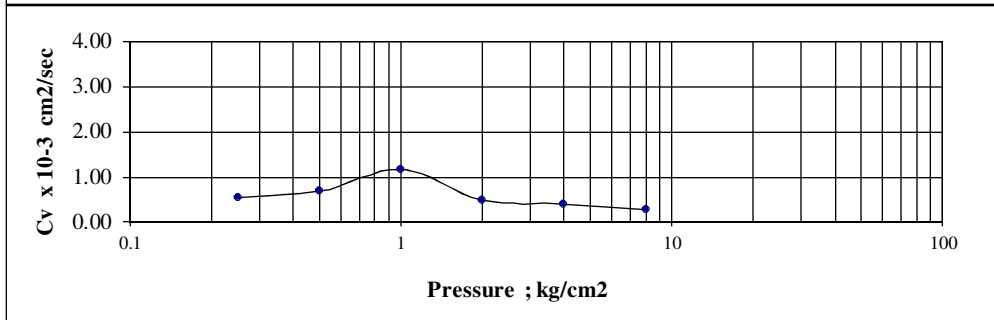
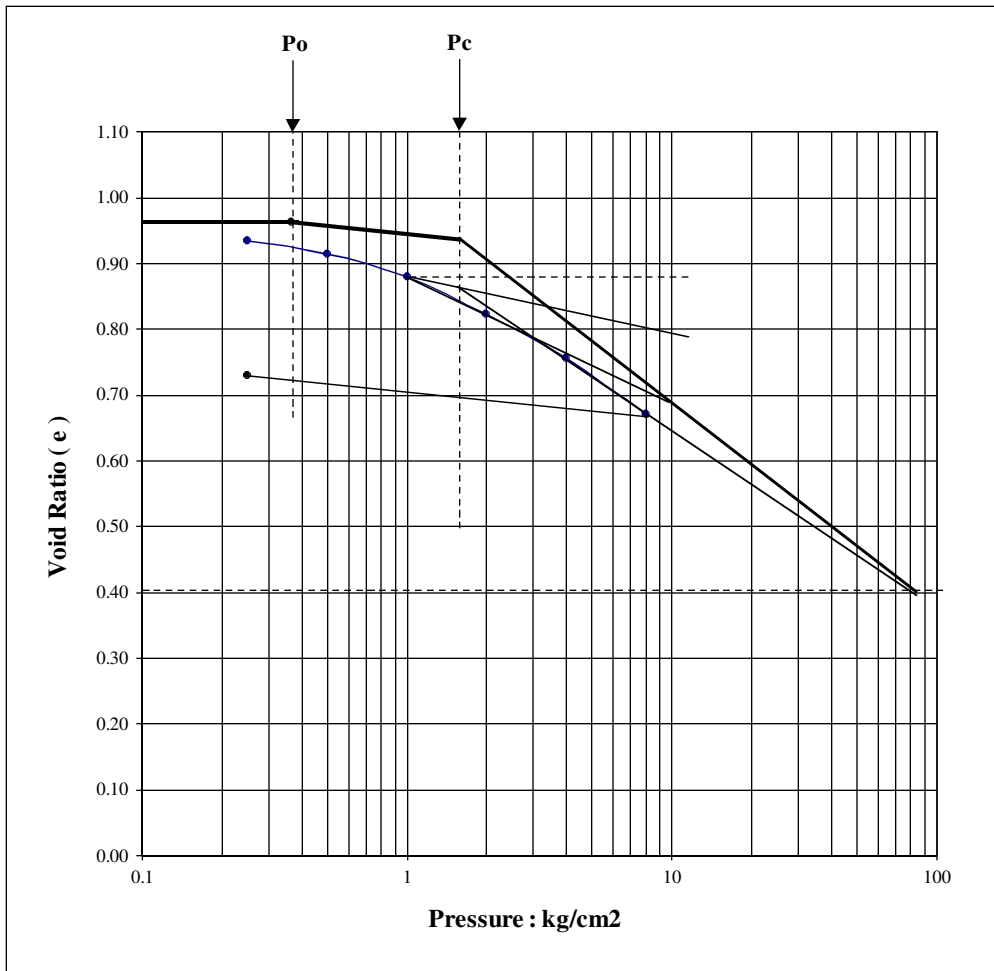
Parameter	Value	Unit	Condition
$c_u$	42	kN/m <sup>2</sup>	Peak Strength
$\phi$	20.39	Degree	Peak Strength

**CONSOLIDATION TEST**

Project : Rumah Tinggal	Depth of Sample : 1.50 - 2.00 meter
Location : Lake Side Homes	Date of Tested April 2021
No. Bor : BH-1 UDS-1	Tested by Hamid M.

eo =	0.964
Po =	0.368 kg/cm <sup>2</sup>
Pc =	1.64 kg/cm <sup>2</sup>
w =	36.57 %

Cc lap =	0.320
Cv =	0.60 x 10 <sup>-3</sup> cm <sup>2</sup> / sec
Cr =	0.040
Cc original	0.26



# GEOINVES SOIL MECHANICS LABORATORY

## LABORATORY TESTING RESULTS

Project	Rumah Tinggal 0	Bor Hole No	BH-1 UDS-2
Location	Lake Side Homes Jl. Danau Limboto No.2	Checked By	Singgih S.

ITEM OF TEST	PARAMETER	Unit	Depth	Depth	Depth
			3.50 - 4.00		

### INDEX PROPERTIES

	Water Content ( Wn )	%	62.163		
	Unit Weight of Soil ( $\gamma$ )	gr/cm <sup>3</sup>	1.297		
	Unit Weight of Dry Soil ( $\gamma_d$ )	gr/cm <sup>3</sup>	0.800		
	Specific Gravity	-	2.645		
	Void Ratio ( e )	-	2.306		
	Porosity ( n )	-	0.698		
	Degree of Saturation ( Sr )	%	71.291		
	Liquid Limit ( LL )	%	65.512		
	Plastic Limit ( PL )	%	36.716		
	Plastisity Index ( PI )	%	28.795		

### GRAINED SIZE DISTRIBUTION

	Gravel	%	0.00		
	Sand	%	3.73		
	Silt	%	17.27		
	Clay	%	79.00		
	Organic Matter	%	-	-	-

### SHEAR STRENGTH PARAMETER

	<b>Unconfined Compression Test</b>				
	Ultimate Axial Strength ( $q_u$ )	Kg/cm <sup>2</sup>	-	-	-
	Cohesion Undrained ( $C_u$ )	Kg/cm <sup>2</sup>	-	-	-
	Sensitivity ( St )	-	-	-	-
	<b>Direct Shear Test</b>				
	Cohesion Undrained ( $C_u$ )	Kg/cm <sup>2</sup>	-	-	-
	Angle of Internal Friction ( $\phi$ )	Degree	-	-	-
	<b>Triaxial UU Test</b>				
	Cohesion Undrained ( $C_u$ )	Kg/cm <sup>2</sup>	0.74		
	Angle of Internal Friction ( $\phi$ )	Degree	7.71		
	<b>Triaxial CU Test</b>				
	Cohesion Undrained Total ( $C_u$ )	Kg/cm <sup>2</sup>	-	-	-
	Angle of Internal Friction Total ( $\phi$ )	Degree	-	-	-
	Cohesion Undrained Eff. ( $C_u'$ )	Kg/cm <sup>2</sup>	-	-	-
	Angle of Internal Friction Eff. ( $\phi'$ )	Degree	-	-	-

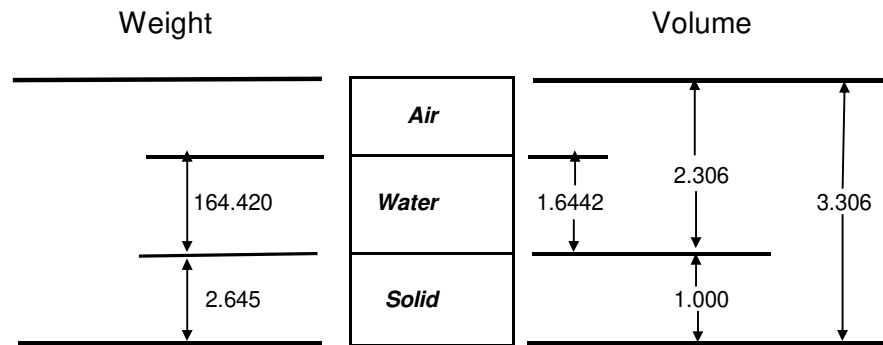
### COMPRESSIBILITY

	Praconsolidation Pressure ( $P_c$ )	Kg/cm <sup>2</sup>	1.68		
	Compression Index ( $C_c$ )	-	0.30		
	Coef. Of Consolidation ( $C_v$ )	Cm <sup>2</sup> /sec	0.79 X10 <sup>-3</sup>		
	Rebound Index ( $C_r$ )	-	0.03		



INDEX PROPERTIES TEST

<b>PROJECT</b>	Rumah Tinggal	A.S.T.M STANDARD FOR	Water Content of Soil Unit Weight of Soil Specific Gravity of Soil
<b>LOCATION</b>	Lake Side Homes Jl. Danau Limboto No.2 Sentul City, Bogor	TESTED BY	Hamid M.
<b>BOR HOLE NO</b>	BH-1 UDS-2	CHECKED BY	Singgih S.
<b>DEPTH</b>	3.50 - 4.00 m	DATE OF TESTED	April 2021



Unit Weight of Sample (in gr/cm <sup>3</sup> )	1.297
Water Content of Sample ( %)	62.163
Specific Gravity of Soil Sample	2.645
Unit Weight of Water (yw, in grm/cm <sup>3</sup> )	1.000
Saturated Unit Weight of Soil ( γ <sub>sat</sub> , in grm/cm <sup>3</sup> )	1.498

Void Ratio (e)	2.306
Porosity (n)	0.698
Dry Unit Weight (γ <sub>d</sub> )	0.800
Degree of Saturation (S <sub>r</sub> )	71.291

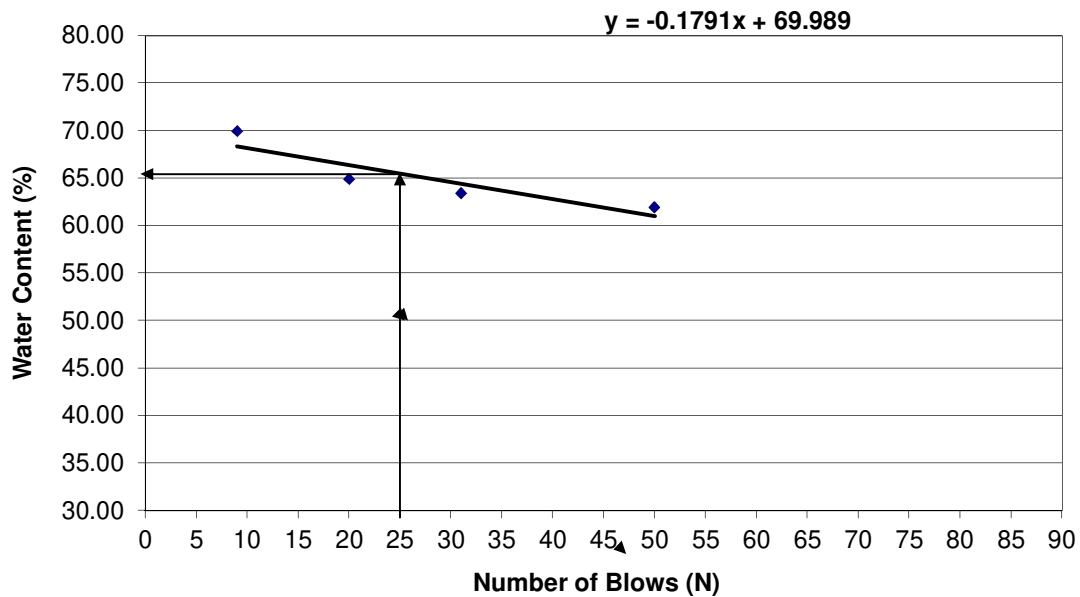
# GEOINVES

SOIL MECHANICS LABORATORY

## ATTERBERG LIMIT

<b>PROJECT</b>	Rumah Tinggal 0 0	A.S.T.M STANDARD FOR	Liquid Limit Plastic Limit Plasticity Index
<b>LOCATION</b>	Lake Side Homes Jl. Danau Limboto No.2 Sentul City, Bogor	TESTED BY	Hamid M.
<b>BOR HOLE NO</b>	BH-1 UDS-2	CHECKED BY	Singgih S.
<b>DEPTH</b>	3.50 - 4.00 m	DATE OF TESTED	April 2021

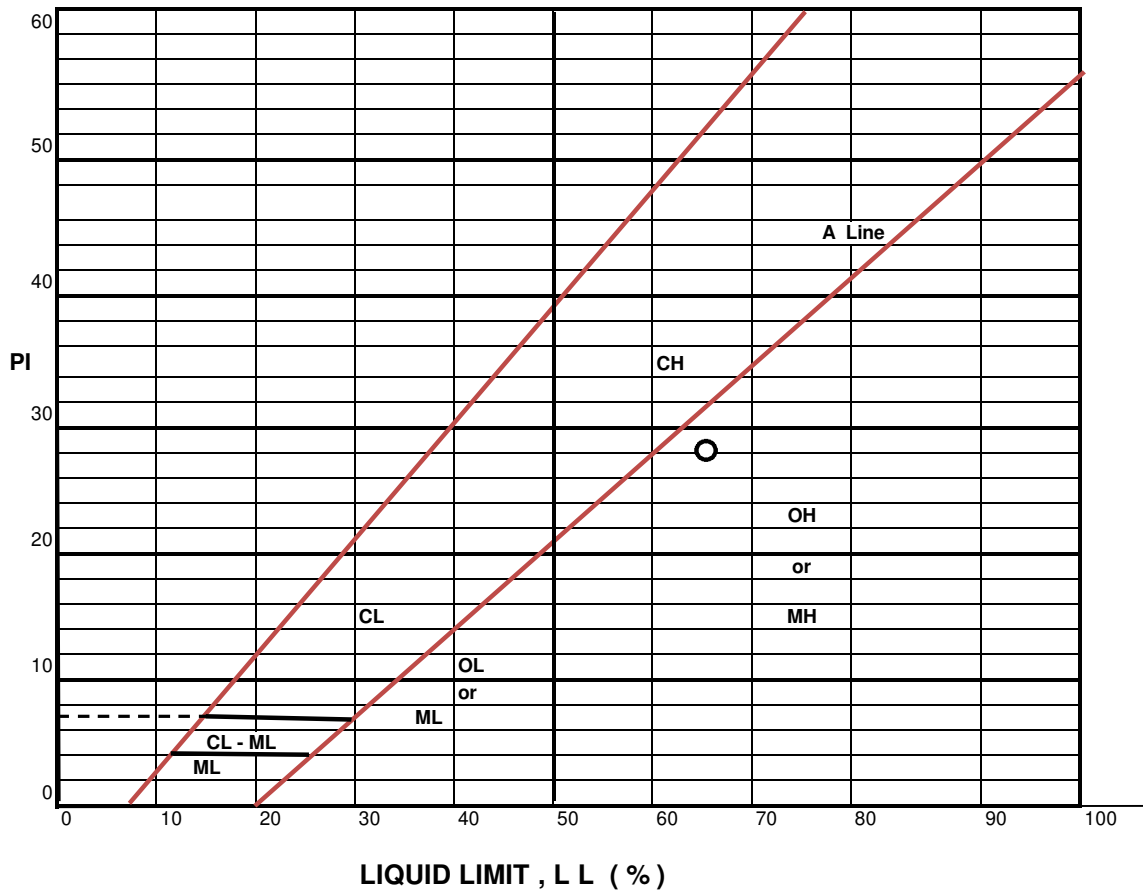
LIQUID LIMIT					PLASTIC LIMIT					
No Of Can	Weight of Can	Weight of Can & Wet Soil	Weight of Can & Dry Soil	No of BLOW	Water Content (%)	No Of Can	Weight of Can	Weight of Can & Wet Soil	Weight of Can & Dry Soil	Water Content (%)
1	4.02	13.22	9.7	50	61.97	1	3.57	8.15	6.92	36.72
2	3.94	10.51	7.96	31	63.43	<b>LIQUID LIMIT , LL (%)</b>			<b>65.51</b>	
3	3.87	11.06	8.23	20	64.91	<b>PLASTIC LIMIT , PL (%)</b>			<b>36.72</b>	
4	3.54	11.68	8.33	9	69.94	<b>PLASTICITY INDEX , PI , (%)</b>			<b>28.80</b>	



**GEOINVES** SOIL MECHANICS LABORATORY

<b>PROJECT</b>	Rumah Tinggal 0 0	A.S.T.M STANDARD FOR	SOIL CLASSIFICATION by U.S.C.S
<b>LOCATION</b>	Lake Side Homes Jl. Danau Limboto No.2 Sentul City, Bogor	TESTED BY	Hamid M.
		CHECKED BY	Singgih S.
<b>BOR HOLE NO</b>	BH-1 UDS-2	DATE OF TESTED	April 2021
<b>DEPTH</b>	3.50 - 4.00 m		

PLASTICITY CHART

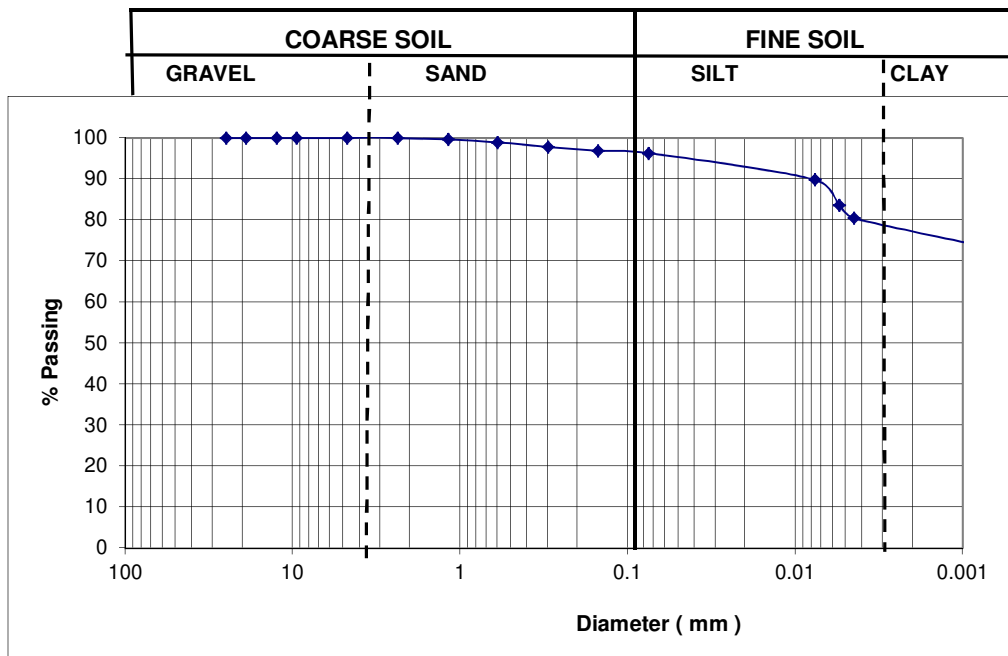


SOIL CLASSIFICATION USING UNIFIED SOIL CLASSIFICATION SYSTEM

**OH or MH**

GRAINED SIZE DISTRIBUTION

<b>Project</b>	Rumah Tinggal	Depth of Sample	3.50 - 4.00 meter
<b>Location</b>	Lake Side Homes	Date of Tested	April 2021
<b>Bored No</b>	BH-1 UDS-2	Checked by	Singgih S.



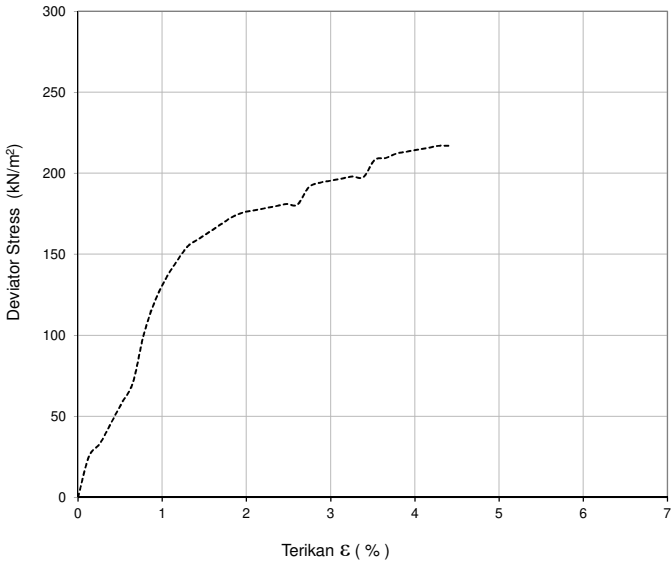
PARTICLE FRACTION OF SOIL

<b>GRAVEL</b>	<b>0.00</b>	<b>%</b>
<b>SAND</b>	<b>3.731</b>	<b>%</b>
<b>SILT</b>	<b>17.269</b>	<b>%</b>
<b>CLAY</b>	<b>79.00</b>	<b>%</b>

# GEOINVES SOIL MECHANICS LABORATORY

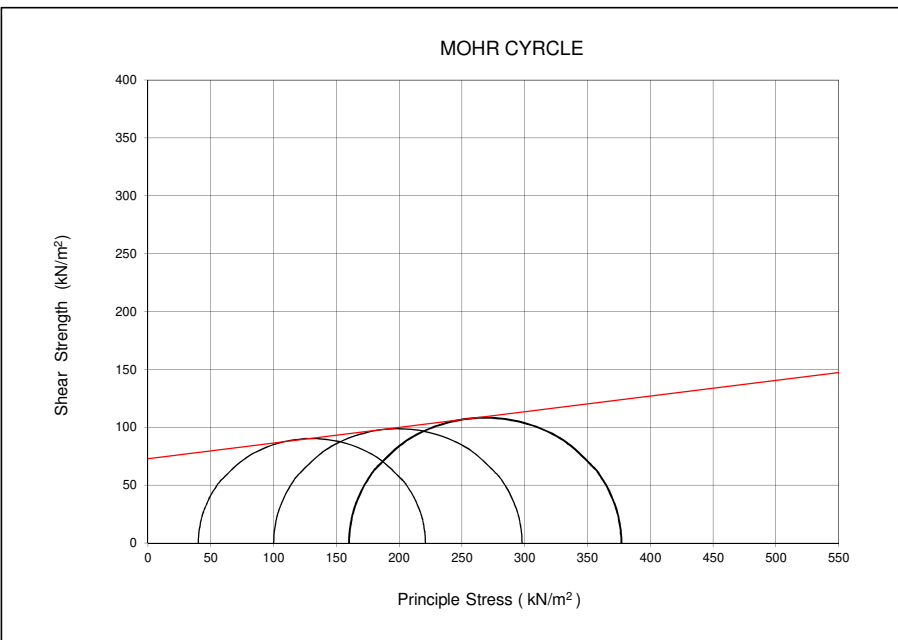
## UU - TRIAXIAL COMPRESSION TEST (UnSaturated Sample)

Location	Lake Side Homes	Sample Specimen Type	: Undisturbed
Sample	BH-1 UDS-2		:
Tested by	Hamid M.	Specimen Code	:
Checked by	Singgih S.	UU Type of Tested	: Multy Stage System
Date of Tested	April 2021		

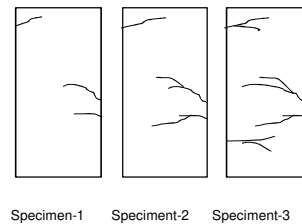


SPECIMEN CODE	1		
Height of Sample	cm	7.670	
Dia of Sample	cm	3.700	
Weight of Wet Soil		106.93	
Weight of Dry Soil		65.94	
INITIAL CONDITION	Wet / Bulk density	gm/m <sup>3</sup>	1.297
	Moisture content	%	62.16
	Dry Density	gm/m <sup>3</sup>	0.800
	Water Content		
	Specific Gravity (Gs)		2.65
	Void Ratio		

TRIAXIAL MULTI STAGE PRESSURE DATA			
CELL PRESSURE (CP)		DEV. STRESS kN /m2	PORE WATER PRESURE kN /m <sup>2</sup>
UNDISTUBED CONDITION	kN /m <sup>2</sup>		
CP-1	78.40	2952.44	
CP-2			
CP-3			
RESIDUAL CONDITION			
CP-1			
CP-2			
CP-3			



Mode Failure Figure



### SHEAR STRENGTH PARAMETERS

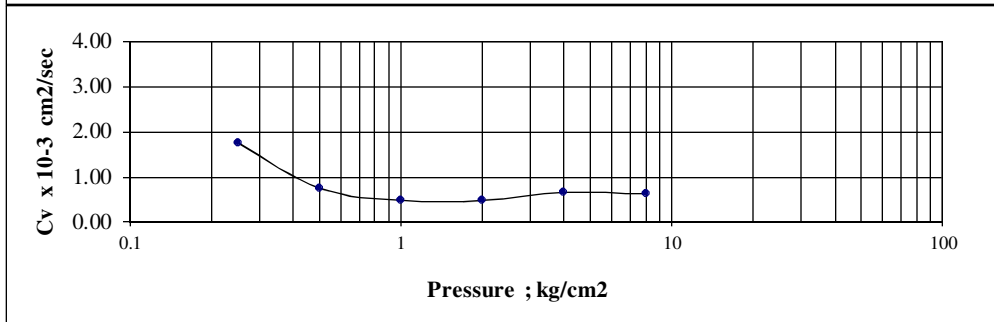
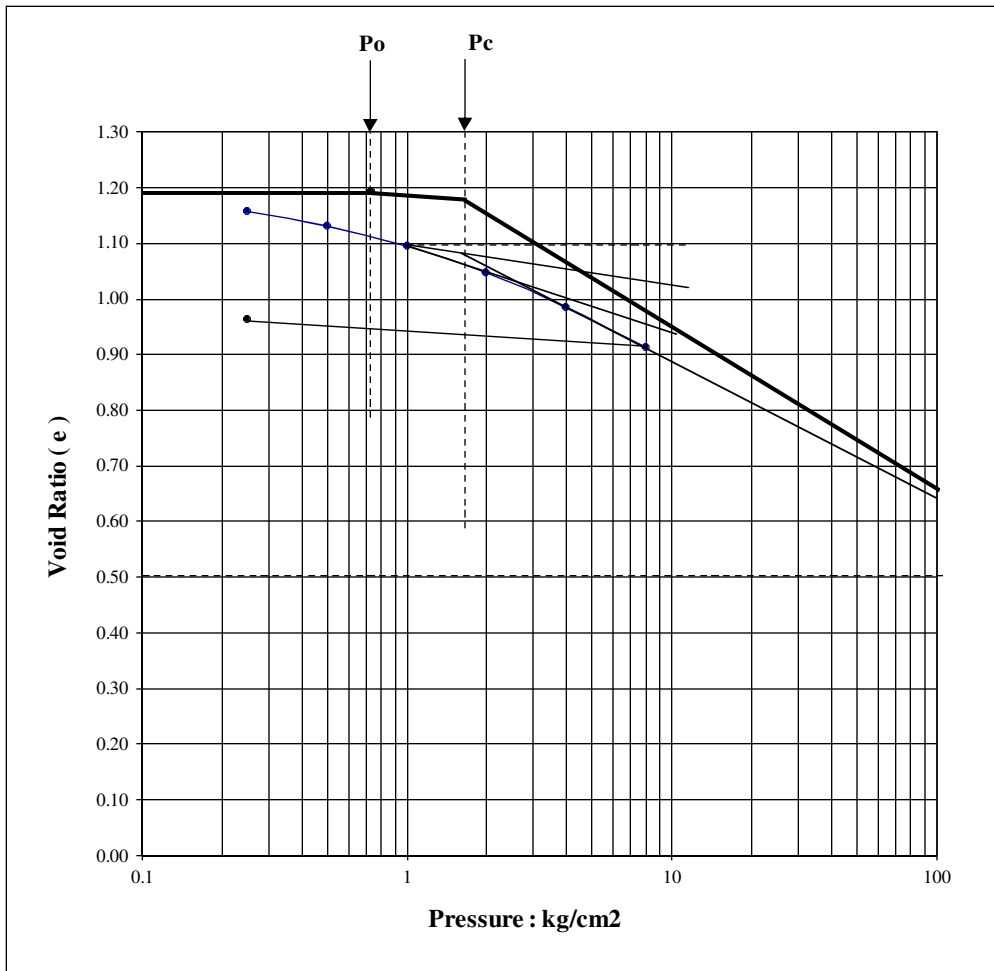
Parameter	Value	Unit	Condition
$c_u$	73	kN/m <sup>2</sup>	Peak Strength
$\phi$	7.71	Degree	Peak Strength

**CONSOLIDATION TEST**

Project : Rumah Tinggal	Depth of Sample : 3.50 - 4.00 meter
Location : Lake Side Homes	Date of Tested April 2021
No. Bor : BH-1 UDS-2	Tested by Hamid M.

eo =	1.192
Po =	0.732 kg/cm <sup>2</sup>
Pc =	1.68 kg/cm <sup>2</sup>
w =	51.75 %

Cc lap =	0.300
Cv =	0.79 x 10 <sup>-3</sup> cm <sup>2</sup> / sec
Cr =	0.030
Cc original	0.26



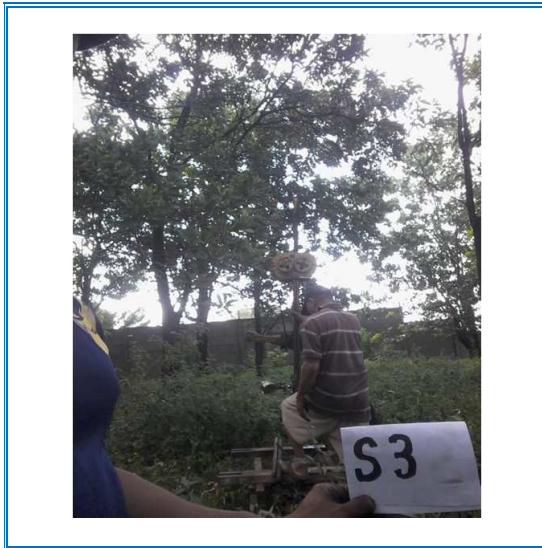
**Dokumentasi Soil Test : Pembangunan Rumah Tinggal  
Lake Side Homes, Jl. Danau Limboto No.2, Sentul City**



**CPT Test - S1**



**CPT Test - S2**



**CPT Test - S3**



**Bor Hole - BH1**