



INNOVATIVE: Journal Of Social Science Research

Volume 4 Nomor 1 Tahun 2024 Page 1271-1281

E-ISSN 2807-4238 and P-ISSN 2807-4246

Website: <https://j-innovative.org/index.php/Innovative>

Penyelidikan Lapisan Tanah dengan Alat Sondir (*Cone Penetration Test*) dan
Auger Boring (Hand Boring)
(Studi Kasus: Dinas Pekerjaan Umum dan Tata Ruang
di Kabupaten Indragiri Hulu)

Erny^{1✉}, Lisa Trisnawati²

Institut Teknologi dan Bisnis Indragiri

Email: erny201084@gmail.com^{1✉}

Abstrak

Penyelidikan tanah diperlukan untuk data perancangan pondasi bangunan atau pembangunan perkerasan. Dalam penelitian ini dilakukan kajian lapisan tanah berupa sondir atau *Cone Penetration Test (CPT)* dan *auger boring (Hand boring)* secara visual pada kedalaman 2 meter per interval 0,2 meter pada titik yang sama di dua titik (ST.01 DAN ST.02) di Dinas Pekerjaan Umum dan Tata Ruang di Kabupaten Indragiri Hulu, untuk klasifikasi jenis lapisan tanah pada sondir berdasarkan Hambatan Konus (q_c) dan friction Ratio (FR) di plotkan pada gambar Robertson dan Campanella (1986). Sondir rata-rata *Friction ratio* Pada ST.01 = 3-5 % dan ST.02 = 2-5 % merupakan tanah lempung. Penyelidikan tanah dengan alat sondir (*Cone Penetration test*) dan *auger boring (Hand boring)* pada titik ST.01 dan ST.02 memiliki jenis lapisan tanah sama secara garis besar merupakan tanah lempung (Lempung berlanau). Sebaiknya untuk kedalaman pondasi 2 meter lebih baik menggunakan alat *auger boring* di bandingkan sondir, *auger boring* mudah digunakan dan ekonomis.

Kata Kunci: *Auger Boring, Cone Penetration Tes (CPT), Lempung, Penyelidikan*

Abstract

Soil investigations are needed for data on building foundation designs or pavement construction. This research carried out investigations of soil layers in the form of sondir or Cone Penetration Test (CPT) and Auger boring (Hand boring) visually at a depth of 2 meters per 0.2 meter interval at the same point in two points (ST.01 AND ST.02) at the Department of Public Works and Spatial Planning in Indragiri Hulu Regency, for the classification of soil layer types in sondir based on Conus Resistance (qc) and Friction Ratio (FR) plotted in the image of Robertson and Campanella (1986). The average friction ratio for ST.01 = 3-5% and ST.02 = 2-5% is clay soil. Soil investigations using sondir (Cone Penetration test) and Auger boring (Hand boring) at points ST.01 and ST.02 have the same type of soil layer, which is generally clay soil (Silty Clay). It is better for a foundation depth of 2 meters to use an auger boring tool compared to a sondir, auger boring is easy to use and economical.

Keywords: Auger Boring, Cone Penetration Test (CPT), Clay, Investigation

PENDAHULUAN

Penyelidikan lapisan tanah di lapangan dilakukan untuk memperoleh gambaran kondisi stratifikasi dan parameter tanah. Penyelidikan tanah diperlukan untuk membangun rencana pondasi atau pembangunan perkerasan. Penelitian tanah dapat dilakukan dengan cara menggali lubang uji (*Test-pit*), mengebor dan menguji langsung di lapangan (*In-situ Test*), sifat teknis tanah dipelajari dari data yang diperoleh, untuk dijadikan bahan pertimbangan. analisis dukungan kapasitas. dan faktor. (Hardiyatmo, 2011). Penyelidikan tanah yang umum dilakukan berupa sondir atau *Cone Penetration Test* (CPT), pemboran teknis untuk pengambilan coring, Undisturb (UDS) dan pelaksanaan *Standar Penetration Test* (SPT). Salah satu jenis pemboran teknis adalah pemboran manual (*Auger Boring*) yang merupakan metode pemboran paling sederhana dan ekonomis, namun dapat digunakan pada kedalaman yang dangkal. Sehingga peneliti ingin mengetahui jenis lapisan tanah dasar dengan alat sondir (Cone penetration Tes) dan Auger boring (Hand boring) secara visual pada kedalaman 2 meter pada titik yang sama pada dua titik di Dinas Pekerjaan Umum dan Tata ruang di Kabupaten Indragiri Hulu dapat memberikan gambaran yang jelas tentang lapisan tanah dibawah lapis tanah.

METODE PENELITIAN

Objek penelitian dilakukan menyelidikkan tanah alat sondir (*Cone penetration Tes*) dan *auger boring (Hand boring)* secara visual pada kedalaman 2 meter per interval 0,2 meter pada titik yang sama pada dua titik (ST.01 dan ST.01) di Dinas pekerjaan Umum dan Tata ruang di Kabupaten Indragiri Hulu.

Pada dasarnya penelitian ini dilakukan melalui beberapa langkah penelitian atau alur

kerja penelitian sebagai berikut.

1. Mulai
2. Studi Literatur

Studi literatur dilakukan untuk mengkaji dan mengetahui secara teoritis dengan cara mempelajari buku, jurnal, dan literatur yang menunjang dalam penyusunan penelitian ini. *Output* dari studi literatur ini adalah terkoleksinya referensi yang relevan dengan perumusan masalah. Tujuannya adalah untuk memperkuat permasalahan serta sebagai dasar teori dalam melakukan studi dan juga menjadi dasar untuk melakukan penelitian.

3. Pengumpulan data

Pengumpulan data diperoleh dari data primer dengan mengambil contoh tanah langsung dari lapangan dengan menggunakan sondir (Cone penetrasi test) dan auger boring secara visual pada kedalaman 2 meter pada lokasi yang sama di dua lokasi (ST.01 dan ST.02).) pada Dinas Pekerjaan Umum dan Tata Ruang di Kabupaten Indragiri Hulu, sedangkan data sekunder merupakan informasi yang diperoleh peneliti secara tidak langsung baik dari lokasi penelitian maupun dari luar lokasi penelitian yang berupa dokumen. Dalam penelitian ini peneliti menggunakan spesifikasi Badan Standar Nasional Indonesia (BSN) SNI 2827-2008 Sondir dan *auger boring* .

4. Pengolahan data

Berdasarkan sondir (CPT) yang dilakukan dengan sesuai Badan Standar Nasional Indonesia (SNI 2827,2008 *Cara Uji Penetrasi Lapangan dengan alat sondir* maka di lakukan perhitungan sehingga didapat nilai tekananan konus (q_c) dan hambatan pelekat (f_r) data sondir di plotkan ke grafik Robertson dan Campanella (1986), sehingga didapatkan klasifikasi jenis tanahnya data sondir. Klasifikasi *auger boring* dilakukan secara visual berdasarkan perobaan dilapangan di dapat jenis tanah yang terganggu (disturbed) di lakukan berdasarkan warna dan kekuatannya maka dapat di klasifikasi jenis tanahnya dengan mengambil sambil per interval 0,2 meter pada kedalaman 0,2 meter dengan pengujian sondir.

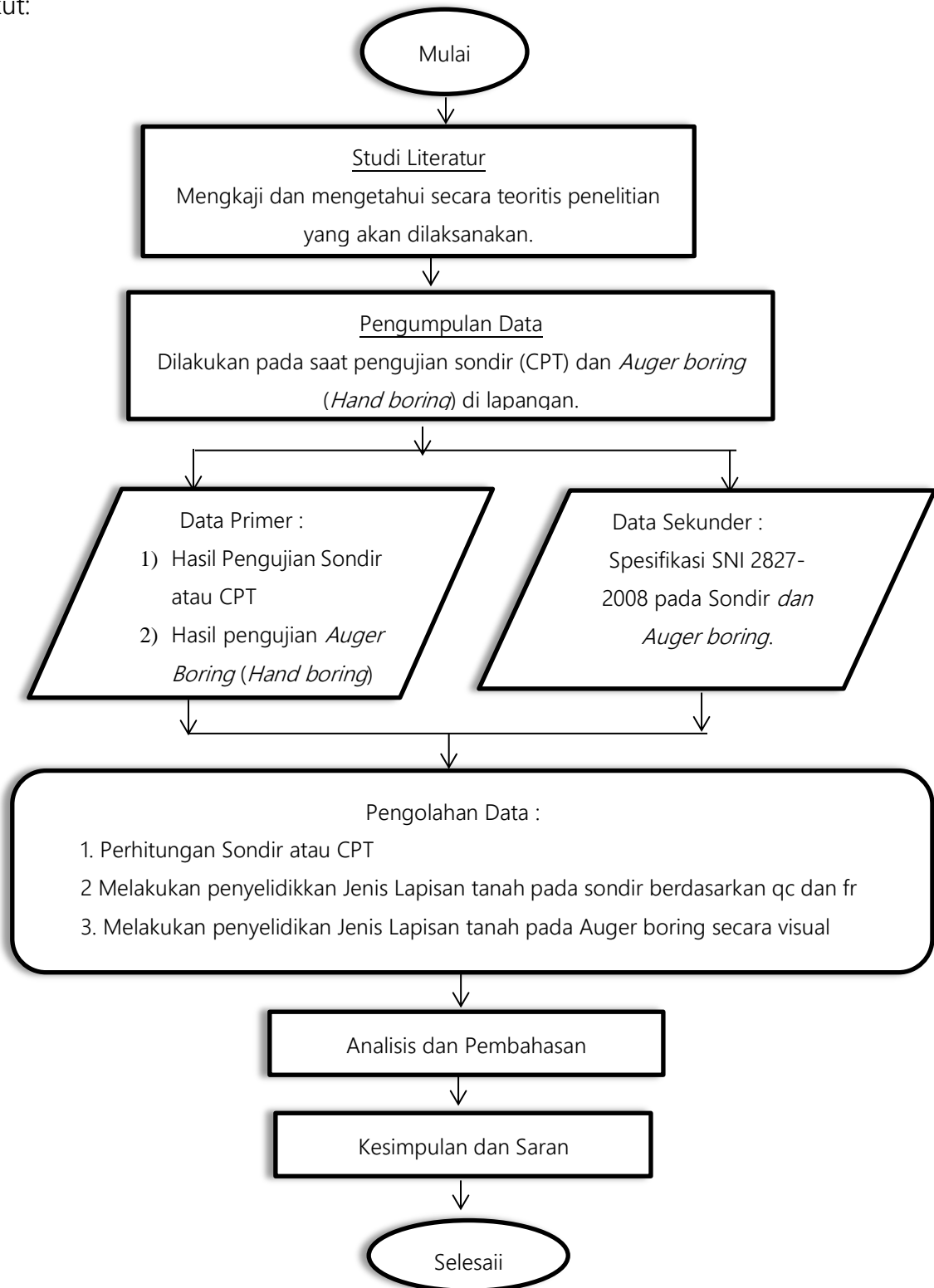
5. Hasil dan Pembahasan

Tahap ini, hal yang dilakukan menghubungkan perbedaan dan persamaan jenis klasifikasi lapisan tanah dengan alat sondir dan *auger boring* dan dibandingkan pada teori uji sondir untuk *Friction ratio* (Rahardjo, 1995).

6. Kesimpulan dan saran

Sebagai penutup dibuat kesimpulan dan saran dari penelitian tersebut.

Adapun alur kerja pelaksanaan penelitian dapat dilihat dari bagian alur Gambar 1 berikut:



Gambar 1. Bagan Alur Penelitian (*flow chart*)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil dan pembahasan dalam penelitian ini meliputi gambaran umum, hasil pengolahan data, dan pembahasan analisis penelitian. Adapun isi dari sub bab sebagai berikut.

Gambaran Umum

Penelitian ini, penelitian difokuskan pada mengetahui persamaan dan perbedaan jenis lapisan tanah dasar dengan alat sondir (*cone penetration tes*) dan *auger boring (hand boring)* secara visual pada kedalaman 2 meter per interval 0.2 m pada titik yang sama pada dua titik (ST.01 Dan ST.02) di Dinas Pekerjaan Umum dan Tata ruang di Kabupaten Indragiri Hulu dapat memberikan gambaran yang jelas tentang lapisan tanah dibawah lapis tanah dasar.

Hasil Pengolahan Data

Hasil pengolahan data penelitian ini meliputi pergolahan data sondir *atau Cone Penetration Test (CPT)*, klasifikasi jenis tanah data *sondir atau Cone Penetration Test (CPT)* dan klasifikasi jenis tanah data *Auger Boring atau hand boring*

1. Pengolahan Data Sondir *Atau Cone Penetration Test (CPT)*

Data Sondir atau Cone Penetrasi Test (CPT) yang dilakukan dengan sesuai Badan Standar Nasional Indonesia (SNI 2827,2008)dapat lihat pada Gambar 2 berikut.



Gambar 2. Pelaksanaan Pengujian Alat Sondir (CPT)

Berdasarkan data pelaksanaan pengujian sondir di lakukan perhitungan Titik ST.01 dan titik ST.0 2 dapat lihat Tabel 1 dan 2 berikut.

Tabel 1. Pengujian Sondir Titik ST.O1

Kedalaman (mtr)	hambatan konus	Jlh		Hambatan	Jlh		Friction Ratio (%) (Kol 7/Kol 2) *100
		Perlawanan (Jlh Hambatan)	Perlawanan Gesek (3-2)	Pelekat (5Dc ² (Kol3-kol 2)/DgxHg	Hambatan Pelerkat (JHP)	Hambatan Setempat(HS)=1/20xKol 5	
1	2	3	4	5	6	7	8
0	0,00	0,00	0,00	0,000	0,000	0,000	0.000
	0,20	0,00	5,00	5,00	8,480	8,480	0,424
	0,40	0,00	5,00	5,00	8,480	16,960	0,424
	0,60	0,00	5,00	5,00	8,480	35,440	0,424
	0,80	0,00	5,00	5,00	8,480	33,392	0,424
1	0,00	0,00	5,00	5,00	8,480	42,400	0,424
	0,20	5,00	7,00	2,00	3,392	1,392	0,170
	0,40	8,00	10,00	2,00	3,392	4,784	0,170
	0,60	10,00	15,00	10,00	8.484	13,264	0,424
	0,80	25,00	40,00	15,00	25,440	38,704	1,272
2	0,00	25,00	40,00	15,00	25,440	64,144	1,272

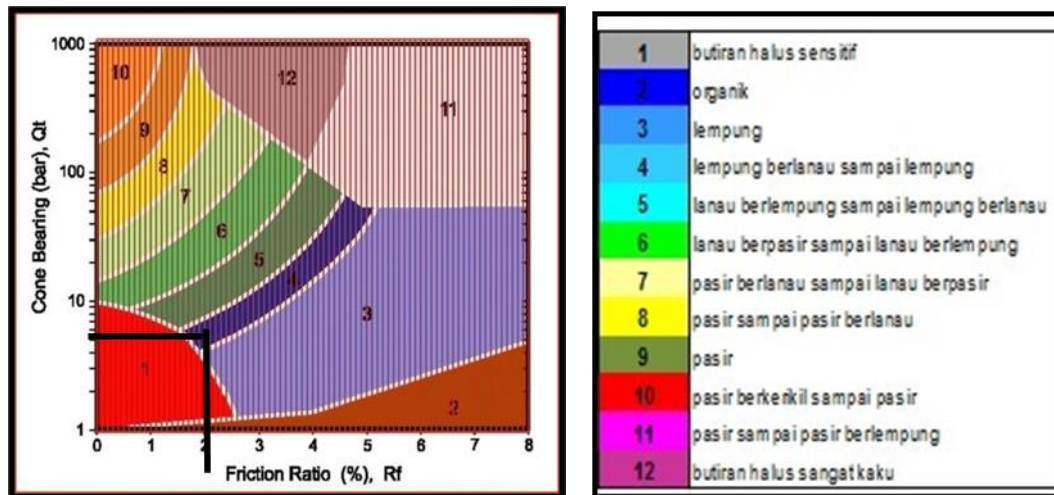
Tabel 2. Pengujian Sondir Titik ST.O2

Kedalaman (mtr)	hambatan konus	Jlh		Hambatan	Jlh		Friction Ratio (%) (Kol 7/Kol 2) *100
		Perlawanan (Jlh Hambatan)	Perlawanan Gesek (3-2)	Pelekat (5Dc ² (Kol3-kol 2)/DgxHg	Hambatan Pelerkat (JHP)	Hambatan Setempat(HS)=1/20xKol 5	
1	2	3	4	5	6	7	8
0	0,00	0,00	0,00	0,000	0,000	0,000	0,000
	0,20	0,00	5,00	5,00	8,480	8,480	0,424
	0,40	0,00	5,00	5,00	8,480	16,960	0,424
	0,60	0,00	5,00	5,00	8,480	25,440	0,424
	0,80	5,00	7,00	2,00	3.392	28.832	0,170
1	0,00	8,00	10,00	2,00	3.392	32.224	0,170
	0,20	8,00	10,00	2,00	3.392	1,392	0,170
	0,40	10,00	15,00	5,00	8,480	9,872	0,424
	0,60	15,00	20,00	5,00	8,480	18,352	0,424
	0,80	25,00	35,00	10,00	16,960	35,312	0,848
2	0,00	25,00	40,00	15,00	25.44	60.752	1,272

2. Klasifikasi Jenis Tanah Data Sondir Atau Cone Penetration Test (CPT)

Klasifikasi tanah Robertson dan Campanella (1986) *cone resistant* (q_c) satuan Bar maka nilai nilai tekanan konus (q_c) dan hambatan pelekat (fr) data sondir pada data CPT satuan tekanan konus kg/cm^2 di konversikan ke Bar di kalikan 0.981. Nilai di plotkan pada gambar Robertson dan Campanella (1986) maka di dapatkan klasifikasi jenis tanah misalkan titik

ST.01 kedalaman 0.2 meter *cone resistant* (q_c) 7,85 Bar dan *friction Ratio* (fr) 2,01 % maka di dapat daerah 4 artinya tanah lempung berlanau sampai lempung dapat di lihat gambar 3 klasifikasi tanah berikut.



Gambar 3. Klasifikasi Tanah berdasarkan q_c dan fr pada alat sondir

Klasifikasi jenis tanah pada sondir berdasarkan q_c dan fr dapat dilihat pada Tabel 3. sebagai berikut.

Tabel 3. Klasifikasi Jenis Tanah q_c Dan fr Data CPT 0,00 - 2,00 Meter

Titik	Kedalaman (m)	q_c (Bar)	fr (%)	Klasifikasi Jenis tanah
ST.01	0,00	0,00	0,000	--
	0,20	0,00	0,000	But organik
	0,40	0,00	0,000	But organik
	0,60	0,00	0,000	But organik
	0,80	0,00	0,000	But organik
	1,00	0,00	0,000	But organik
	1,20	4.9 4.91	3.392	Lempung
	1,40	7.85	2,120	Lal Lempung berlanau sampai lempung
	1,60	9.81	4.240	LII Lempung
	1,80	24,93	5.08	Le Lempung berlanau sampai lempung
2,00	224 24,93	5.08	Lem Lempung berlanau sampai lempung	
ST.02	0,00	0,00	0,000	- b
	0,20	0,00	0,000	Bub organik
	0,40	0,00	0,000	But organik
	0,60	0,00	0,000	But organik
	0,80	4,91	3,392	Lem Lempung
	1,00	7.8 7.85	2,120	Lempung berlanau sampai lempung
	1.20	7.8 7.85	2,120	Le Lempung berlanau sampai lempung

1,40	9,81	4,240	Lem Lempung berlanau sampai lempung
1,60	9,81	2,827	Lem Lempung berpasir sampai lempung
1,80	24 24.53	3,392	Lem Lanau berpasir sampai lempung
2,00	24 24.53	5,088	L I Lanau berpasir sampai lempung

Uji sondir untuk Friction ratio (Rahardjo, 1995) harga Friction Ratio $> 1\%$ biasanya untuk tanah lempung dan harga Friction Ratio $> 5\%$ atau 6% untuk jenis tanah organik (peat) maka berdasarkan data yang di dapat ST.01 dan ST.02 Friction Ratio $> 1\% - 5\%$ sehingga jenis tanah lempung sesuai teori yang ada Rahardjo, 1995.

3. Klasifikasi Jenis Tanah Pada Data *Auger Boring* atau *Hand Boring*

Klasifikasi *auger boring* dilakukan secara visual berdasarkan perobaan dilapangan di dapat jenis tanah yang terganggu (disturbed) di lakukan berdasarkan warna dan kekuatannya maka dapat di klasifikasi jenis tanahnya dengan mengambil per interval 0,2 meter kedalaman 2 meter sesuai dengan sondir adapun pelaksanaan lapangan Pengujian *auger boring* dapat lihat pada Gambar 5 berikut.



Gambar 5. Pelaksanaan Pengujian *Auger Boring*

Setelah melakukan *auger boring* maka dilakukan secara visual berdasarkan perobaan dilapangan jenis tanah yang terganggu (disturbed) berdasarkan warna dan kekuatannya dapat dilihat pada gambar 6 berikut.



Gambar 6. Klasifikasi Secara Visual *Auger Boring*

Berdasarkan data maka klasifikasi jenis tanah pada *auger boring* secara visual berdasarkan warna (*Buku Panduan Praktikum Mekanika Tanah*. ITB. 2005.) dan kekuatannya percobaan dilapangan (Smith dkk, *Mekanika tanah* 1984) dapat lihat pada Tabel 3 Untuk ST.01 dan ST.02 sebagai berikut.

Tabel 4. Klasifikasi Jenis Tanah Data *Auger Boring*

Titik	Kedalaman (m)	Warna	K Kekuatan percobaan dilapangan	Klasifikasi Jenis tanah
ST.01	0,00			
	0,20	Tanah hitam		Organik
	0,40	Tanah hitam		Organik
	0,60	Tanah hitam		Organik
	0,80	Tanah hitam		Organik
	1,00	Tanah hitam		Organik
	1.20	Coklat hitam	Ti tak dapatdi bentuk dengan jari	Lempung
	1,40	Coklat hitam	Ti Tak dapatdi bentuk dengan jari	Lempung
	1,60	Coklat hitam	Ti Tak dapatdi bentuk dengan jari	Lempung
	1,80	Coklat hitam	Mudah di bentuk jari	Lempung
2,00	Coklat hitam	Mudah di bentuk jari	Lempung	
ST.02	0,00			
	0,20	Tanah hitam		Organik
	0,40	Tanah hitam		Organik
	0,60	Tanah hitam		Organik
	0,80	Coklat hitam	Ti Tak dapatdi bentuk dengan jari	Lempung
	1,00	Coklat hitam	Mudah di bentuk jari	Lempung
	1.20	Coklat hitam	Mudah di bentuk jari	Lempung
	1,40	Coklat hitam	Mudah di bentuk jari	Lempung
1,60	Coklat hitam	Ti Tak dapatdi bentuk dengan jari	Lempung	

1,80	Coklat Tua pekat	Mudah di bentuk jari	Lanau
2,00	Coklat Tua pekat	Mudah di bentuk jari	Lanau

Pembahasan Analisis Penelitian

Berdasarkan data klasifikasi jenis tanah alat sondir dan *auger boring* dapat lihat pada tabel 5 berikut.

Tabel 5. Klasifikasi Jenis Tanah Data Pada Alat Sondir Dan Auger Boring

Titik	Kedalaman (m)	Sondir	Auger Boring
ST.01	0,00		
	0,20	Organik	Organik
	0,40	Organik	Organik
	0,60	Organik	Organik
	0,80	Organik	Organik
	1,00	Organik	Organik
	1,20	Lempung	Lempung
	1,40	Lempung berlanau sampai lempung	Lempung
	1,60	Le Lempung	Lempung
	1,80	Lempung berlanau sampai lempung	Lempung
	2,00	L Lempung berlanau sampai lempung	Lempung
ST.02	0,00		
	0,20	Organik	Organik
	0,40	Organik	Organik
	0,60	Organik	Organik
	0,80	Lempung	Lempung
	1,00	Lempung berlanau sampai lempung	Lempung
	1,20	Lempung berlanau sampai lempung	Lempung
	1,40	Lempung berlanau sampai lempung	Lempung
	1,60	Lempung berpasir sampai lempung	Lempung
	1,80	Lanau berpasir sampai lempung	Lanau
	2,00	Lanau berpasir sampai lempung	Lanau

Berdasarkan pada Tabel 5. maka klasifikasi jenis tanah data pada alat sondir dan *auger boring* secara visual memiliki kesamaan jenis lapisan tanah dasar pada kedalaman 2 meter per interval 0.2 meter pada titik yang sama ST.01 dan ST .02 di Dinas Pekerjaan Umum dan Tata Ruang di Kabupaten Indragiri Hulu merupakan jenis tanah lempung (lempung berlanau), jadi sebaiknya untuk pondasi dangkal lebih baik menggunakan alat *auger boring* karena mudah digunakan dan sangat ekonomis.

SIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang dilakukan, maka dapat disimpulkan antara lain sebagai berikut.

1. Pengujian sondir rata-rata Friction ratio ST.01 = 3 - 5 % dan Friction ratio ST.02 = 2 - 5 % merupakan tanah lempung maka sama dan sesuai dengan peneliti sebelumnya Rahardjo, 1995.
2. Penyelidikan lapisan tanah dengan alat sondir (*cone penetration test*) dan *auger boring (hand boring)* secara visual memiliki kesamaan jenis lapisan tanah kedalaman 2 meter per interval 0,2 meter pada titik yang sama (ST.01 dan ST .02) di Dinas Pekerjaan Umum dan Tata Ruang di Kabupaten Indragiri Hulu merupakan jenis tanah lempung (Lempung berlanau).
3. Sebaiknya untuk kedalaman pondasi 2 meter lebih baik menggunakan alat *auger boring* di bandingkan sondir, *auger boring* sangat mudah digunakan dan ekonomis.

DAFTAR PUSTAKA

- Badan Standar Nasional Indonesia (BSN),2008,*Cara Uji Penetrasi Lapangan Dengan Alat Sondir*, SNI 2827, Jakarta.
- Hardiyatmo,2011,*Pondasi I*, Gajah Mada University Press, Yogyakarta.
- Robertson, P.K dan Campanella, R.G.1989, "*Guidelines For Geotechnical Design Uding The Cone Penetrometer Test and CPT With Pore Pressure Measurement*", Hogentogler & Company, Inc
- Rahardjo, P.P,1995 "*Uji Sondir, Interpretasi Dan Aplikasinya untuk Perancangan Pondasi*," Jakarta.
- Smith dkk,1984. *Mekanika Tanah*, Erlangga , Jakarta Pusat
-, 2005,*Modul Pratikum Mekanika tanah*,ITB.Bandung.