

# LABORATORIUM GEOTEKNIK, GEOFISIKA DAN GEODINAMIK

## DEPARTEMEN TEKNIK GEOLOGI FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS DIPONEGORO




### PROSEDUR PENGGUNAAN CPT/ SONDIR

PENGESAHAN		
Disiapkan Oleh:	Diperiksa Oleh:	Disahkan Oleh:
Dosen Laboratorium	Kepala Laboratorium	Ketua Departemen
Najib, ST., M.Eng, Ph.D. NIP.197710202005011001	Najib, ST., M.Eng, Ph.D. NIP.197710202005011001	Najib, ST., M.Eng, Ph.D. NIP.197710202005011001

No. Dokumen :	No./ Tanggal: 00 Revisi
Tanggal Terbit : 2 November 2020	Halaman : 1 dari 8
<b>PERINGATAN</b> <i>Dokumen ini adalah milik Departemen Teknik Geologi, Fakultas Teknik, Universitas Diponegoro dan TIDAK DIPERBOLEHKAN dengan cara dan alasan apapun membuat salinan tanpa seijin Kaprodi</i>	
Alamat: Jl. Prof. Soedarto, SH, Tembalang, Semarang, Jawa Tengah, Indonesia, 50275 Telp: (024) 76480787; Fax: (024) 76480787 Email: geologi@ft.undip.ac.id ; Website: http://geologi.ft.undip.ac.id/	



	<b>LABORATORIUM GEOTEKNIK, GEOFISIKA DAN GEODINAMIK</b>	No Dokumen	:	
		Tanggal Terbit	: 2 November 2020	
	<b>PROSEDUR PENGGUNAAN CPT/ SONDIR</b>	No/ Tanggal Revisi	:	00
		Halaman	:	3 dari 8

## 1. TUJUAN:

Untuk mengetahui kedalaman lapisan tanah keras dan sifat daya dukung maupun daya lekat setiap kedalaman. Perlawanan penetrasi konus adalah perlawanan tanah terhadap ukuran konus yang dinyatakan dalam gaya per satuan luas ( $\text{Kg/cm}^2$ ). Hambatan lekat (HL) adalah perlawanan geser tanah terhadap selubung konus yang dinyatakan dalam gaya per satuan panjang ( $\text{kg/cm}$ ).

## 2. RUANG LINGKUP

SOP ini membahas tentang tata cara peminjaman peralatan sondir, pengecekan kondisi alat sebelum digunakan dan pengecekan alat setelah digunakan, serta tata cara penyimpanan kembali alat sondir.


## 3. URAIAN UMUM

Uji sondir atau dikenal dengan uji penetrasi kerucut statis banyak digunakan di Indonesia. Pengujian ini merupakan suatu pengujian yang digunakan untuk menghitung kapasitas dukung tanah. Nilai-nilai tahanan kerucut statis atau hambatan konus ( $q_c$ ) yang diperoleh dari pengujian dapat langsung dikorelasikan dengan kapasitas dukung tanah (Hardiyatmo, 1992).

Pada uji sondir, terjadi perubahan yang kompleks dari tegangan tanah saat penetrasi sehingga hal ini mempersulit interpretasi secara teoritis. Dengan demikian meskipun secara teoritis interpretasi hasil uji sondir telah ada, dalam prakteknya uji sondir tetap bersifat empiris (Rahardjo, 2008).

Keuntungan uji sondir (Rahardjo, 2008) :

- Cukup ekonomis dan cepat.
- Dapat dilakukan ulang dengan hasil yang relatif hampir sama.
- Korelasi empirik yang terbukti semakin andal.
- Perkembangan yang semakin meningkat khususnya dengan adanya penambahan sensor pada sondir listrik.

	<b>LABORATORIUM GEOTEKNIK, GEOFISIKA DAN GEODINAMIK</b>	No Dokumen	:	
		Tanggal Terbit	: 2 November 2020	
	<b>PROSEDUR PENGGUNAAN CPT/ SONDIR</b>	No/ Tanggal Revisi	:	00
		Halaman	:	4 dari 8

Kekurangan uji sondir :

- o Tidak didapat sampel tanah.
- o Kedalaman penetrasi terbatas.
- o Tidak dapat menembus kerikil atau lapis pasir yang padat.


Dalam melaksanakan pengujian sondir ini diperlukan Standard Operasional Procedure (SOP) untuk memastikan keterlaksanaan proses praktikum bisa berjalan sebagaimana mestinya dan dapat dipertanggungjawabkan. Adapun hal-hal yang perlu diperhatikan selama proses pengujian sondir ini, antara lain :

- tata cara peminjaman peralatan sondir,
- pengecekan kondisi alat sebelum digunakan,
- pengecekan alat setelah digunakan,
- serta tata cara penyimpanan kembali alat sondir.

#### **4. DEFINISI ALAT**

*Cone Penetration Test* (CPT) atau lebih sering disebut sondir adalah salah satu survey lapangan yang berguna untuk memperkirakan letak lapisan tanah keras. Dari tes ini didapatkan nilai perlawanan penetrasi konus. Perlawanan penetrasi konus adalah perlawanan tanah terhadap ujung konus yang dinyatakan dalam gaya per satuan luas. Sedangkan hambatan lekat adalah perlawanan geser tanah terhadap selubung bikonus dalam gaya per satuan panjang. Nilai perlawanan penetrasi konus dan hambatan lekat dapat diketahui dari bacaan pada manometer. Komponen utama sondir adalah konus yang dimasukkan kedalam tanah dengan cara ditekan.


Tekanan pada ujung konus pada saat konus bergerak kebawah karena ditekan, dibaca pada manometer setiap kedalaman 20 cm. Tekanan dari atas pada konus disalurkan melalui batang baja yang berada didalam pipa sondir (yang dapat bergerak bebas, tidak tertahan pipa sondir). Demikian juga tekanan yang diderita konus saat ditekan kedalam tanah, diteruskan melalui batang baja didalam pipa sondir tersebut ke atas, ke manometer.

	<b>LABORATORIUM GEOTEKNIK, GEOFISIKA DAN GEODINAMIK</b>	No Dokumen	:	
		Tanggal Terbit	: 2 November 2020	
	<b>PROSEDUR PENGGUNAAN CPT/ SONDIR</b>	No/ Tanggal Revisi	:	00
		Halaman	:	5 dari 8

Adapun peralatan yang harus dipersiapkan sebelum melakukan praktik sondir ini, antara lain :



- 1) 1 set peralatan sondir, yang terdiri dari :
  - a) Alat uji sondir manual 2,5 ton dengan maksimum kedalam 30 meter.
  - b) Manometer 60 kg/cm<sup>2</sup>.
  - c) Manometer 250 kg/cm<sup>2</sup>.
  - d) Batang dalam minimal 20 batang.
  - e) Batang luar minimal 20 batang.
  - f) Conus Biconus.
  - g) Donut Tekan.
  - h) Donut Tarik.
  - i) Angkur dan penguncinya minimal 4 buah.

	<b>LABORATORIUM GEOTEKNIK, GEOFISIKA DAN GEODINAMIK</b>	No Dokumen	:	
		Tanggal Terbit	: 2 November 2020	
	<b>PROSEDUR PENGGUNAAN CPT/ SONDIR</b>	No/ Tanggal Revisi	:	00
		Halaman	:	6 dari 8

- j) Besi Canal minimal 4 buah.
- k) Tongkat Pemutar minimal 2 buah.
- l) Besi T atau Plus untuk memutar angkur minimal 1 buah.
- m) Kunci Inggris.
- n) Cangkul.
- o) Linggis.
- 2) Peralatan tambahan
  - a) Oli Hidrolik
  - b) Kunci Inggris
  - c) Cangkul
  - d) Linggis
  - e) Oli bekas


## 5. LANGKAH PELAKSANAAN SOP

Sebelum melaksanakan proses praktik uji sondir, praktikum diwajibkan untuk mematuhi Standar Operational Procedure (SOP) yang telah ditetapkan oleh laboratorium Geoteknik, Geofisika dan Geodinamik Departemen Teknik Geologi Undip.

- Tahap pertama dalam pelaksanaan Standar Operational Procedure (SOP) adalah Tata cara peminjaman peralatan praktikum sondir, meliputi :

- a) Meminta form peminjaman alat kepada petugas PLP.
- b) Menuliskan jenis-jenis alat yang akan dipinjam di form peminjaman alat yang telah disediakan di laboratorium Geoteknik, Geofisika dan Geodinamik Departemen Teknik Geologi Undip.
- c) Menyerahkan kembali form yang telah ditanda tangani oleh peminjam kepada petugas Laboratorium.
- d) Menerima peralatan yang diminta sesuai dengan form peminjaman.

- Tahap kedua dalam pelaksanaan Standar Operational Procedure (SOP) adalah pengecekan kondisi alat sebelum digunakan, meliputi :

	<b>LABORATORIUM GEOTEKNIK, GEOFISIKA DAN GEODINAMIK</b>	No Dokumen	:	
		Tanggal Terbit	: 2 November 2020	
	<b>PROSEDUR PENGGUNAAN CPT/ SONDIR</b>	No/ Tanggal Revisi	:	00
		Halaman	:	7 dari 8

Jika ada peralatan yang rusak saat diterima, peminjam diminta untuk melaporkan kondisi alat tersebut kepada petugas lab.


Adapun pemeriksaan kondisi peralatan sondir, meliputi :

1. Periksa kondisi fisik peralatan secara kasat mata.
2. Periksa kondisi manometer yang ada pada alat sondir tersebut, apakah kedua manometer tersebut dimulai pada posisi 0 kg/cm<sup>2</sup>.
3. Periksa kondisi oli yang ada pada tabung tekan alat sondir.

Jika kondisi tuas yang ada didalam tabung oli terasa rata, maka itu berarti oli tekan yang berada dalam tabung oli telah habis.

Adapun cara mengatasinya dengan cara :

- Buka tutup tabung oli,
  - Tarik tuas tabung tekan menggunakan kunci berikut :
  - Isi oli pada pada tabung tekan oli,
  - Tutup kembali tabung tekan oli tersebut.
4. Sesuaikan semua jenis ulir batang luar tekan dengan conus biconus dan donut tarik.
  5. Pastikan terdapat garis putih pada batang luar sejarak 20 cm.
  6. Periksa kelengkapan conus biconus dan rakit conus biconus tersebut hingga siap digunakan.
  7. Periksa kondisi batang dalam, apakah batang dalam tersebut dapat masuk ke batang luar dengan lancar. Jika kondisi batang dalam kurang lancar pada saat dimasukkan ke batang luar, maka coba lumasi batang dalam dengan oli. Akan tetapi, jika masih tidak lancar, maka mintalah kepada petugas PLP untuk mengganti batang tersebut dengan batang yang lain.
- Tahap ketiga dalam pelaksanaan Standar Operational Procedure (SOP) adalah pengecekan kondisi alat setelah digunakan, meliputi :
1. Bersihkan kembali seluruh peralatan sondir dari tanah menggunakan bantuan sikat kawat dan air.
  2. Kemudian jemur seluruh peralatan di udara terbuka.

	<b>LABORATORIUM GEOTEKNIK, GEOFISIKA DAN GEODINAMIK</b>	No Dokumen	:	
		Tanggal Terbit	: 2 November 2020	
	<b>PROSEDUR PENGGUNAAN CPT/ SONDIR</b>	No/ Tanggal Revisi	:	00
		Halaman	:	8 dari 8

3. Lalu lumuri kembali bagian batang dalam dan batang luar dengan oli agar tidak berkarat.

4. Setiap bagian ulir dari peralatan sondir harus bersih dari kotoran/tanah dan telah dilumuri dengan oli kembali.

5. Lepaskan bagian-bagian part dari conus dan biconus, seperti pada waktu penerimaannya.

- Tahap ke-empat dalam pelaksanaan Standar Operational Procedure (SOP) adalah tata cara penyimpanan kembali alat sondir, meliputi :

1. Hubungi petugas PLP untuk menyerahkan kembali peralatan sondir tersebut.

2. Mintalah tanda terima dari petugas PLP bahwa alat telah dikembalikan dengan kondisi baik.

3. Jika terdapat kerusakan pada alat sondir, maka petugas PLP berhak untuk meminta pertanggungjawaban dari praktikan untuk memperbaiki/mengganti alat tersebut (sesuai dengan keterangan yang ditanda tangani pada form peminjaman alat).

4. Petugas PLP menyimpan kembali peralatan sondir di tempat yang telah ditentukan.

## 6. REFERENSI LEBIH LANJUT

Buku Panduan Praktikum Geologi Teknik Departemen Teknik Geologi FT Undip.

## 7. CATATAN

Dokumen akan disimpan dan dipelihara oleh ketua dan anggota laboratorium

## 8. DOKUMEN TERKAIT

Formulir pemanfaatan peralatan laboratorium.