

**STUDI TEKNIS DAN EKONOMIS ANTARA PONDASI BOR  
PILE DAN PONDASI MINIPILE DI ATAS TANAH LUNAK**

**STUDI KASUS PROYEK TRANSMISI 150 KV PLN UIP JJB  
DI TANJUNG JATI B - SAYUNG**

**SKRIPSI**



**Oleh :**

**Moch. Anwar Ibrahim  
(03109016)**

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS NARETAMA  
SURABAYA  
2013**

## ABSTRAK

Fondasi tiang atau disebut juga fondasi dalam dipergunakan untuk konstruksi beban berat (*high rise building*) missal gedung bertingkat, menara, tower. Sebelum melaksanakan suatu pembangunan konstruksi yang pertamanya dilaksanakan dan dikerjakan di lapangan adalah pekerjaan fondasi (struktur bawah). Fondasi merupakan suatu pekerjaan yang sangat penting dalam suatu pekerjaan teknik sipil, karena fondasi inilah yang memikul dan menahan suatu beban yang bekerja di atasnya yaitu beban konstruksi atas.

Tujuan dari studi ini untuk mengetahui kuat dukung fondasi dalam dari tower transmisi yang akan dibangun menggunakan hasil sondir, Standar Penetrasi Test (SPT), dan uji laboratorium, membandingkan hasil perhitungan kuat dukung *borepile* dengan tiang pancang. Metodologi pengumpulan data dilakukan dengan cara melakukan observasi, pengambilan data dari pihak proyek serta melakukan studi pustaka.

Kata kunci : Kuat Dukung

## DAFTAR ISI

<b>KATA PENGANTAR</b> .....	i
<b>ABSTRAK</b> .....	iv
<b>DAFTAR ISI</b> .....	v
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	ix
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	x
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Batasan Masalah .....	2
1.4 Maksud dan Tujuan Penelitian.....	3
1.5 Manfaat .....	3
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b>	
2.1 Pengertian Umum.....	6
2.2 Jenis dan Kondisi Tanah Sebagai Pendukung Fondasi.....	7
2.2.1. Tanah kohesif.....	9
2.2.2. Tanah nonkohesif .....	9
2.3 Penyelidikan Lapangan dengan Pengeboran.....	10
2.3.1 Penyelidikan tanah di lapangan.....	10
2.3.1.1.Tahapan dalam penyelidikan tanah .....	10
2.3.1.2. Pengambilan sampel tanah.....	11
2.3.1.2.1 Contoh tanah tidak asli atau terganggu ( disturbed samples )....	11
2.3.1.2.2. Contoh tanah asli atau tidak terganggu ( undisturbed samples )	12
2.3.1.3. Metoda pengambilan contoh tanah dengan pemboran.....	14
2.3.1.3.1. Pemboran dengan tangan.....	15
2.3.1.3.2. Pemboran dengan tenaga mesin.....	16
2.3.1.3.2.1. Pemboran inti.....	16
2.3.1.4. Percobaan penetrasi.....	17
2.4. Karakteristik Tanah.....	23

a. Tanah kohesif dan tidak kohesif.....	23
b. Plastisitas dan konsistensi tanah kohesif.....	23
2.5 Penyelidikan Lapangan dengan Standar Penetration Test (Spt).....	26
2.5.1 Tujuan Percobaan SPT.....	27
2.5.2 Kegunaan hasil penyelidikan SPT.....	27
2.6 Penyelidikan lapangan dengan Test (DCPT, Sondir).....	28
2.6.1 Kegunaan ujin sondir.....	29
2.6.2 Tujuan uji sondir.....	29
2.6.3 Cara Pelaporan hasil uji sondir.....	30
2.7 Macam-macam Fondasi.....	32
2.7.1 Fondasi dalam.....	33
2.7.1.1 Fondasi sumuran (pier foundation).....	33
2.7.1.2 Fondasi tiang (pile foundation).....	33
2.7.2 Pengertian Fondasi Tiang Pancang.....	34
2.7.2.1 Penggolongan fondasi tiang pancang.....	35
2.7.2.1 Cast in Place Pile ( Bore pile ).....	35
2.7.2.1.1 Beberapa manfaat penggunaan fondasi tiang bor.....	35
2.7.2.1.2 Kekurangan penggunaan bore pile.....	37
2.7.2.1.3 Pembagian Metoda pelaksanaan fondasi tiang bor.....	37
2.7.2.1.3.1 Slurry Method.....	37
2.7.2.1.3.1 Casing Method.....	38
2.7.2.1.3.1 Dry Method.....	39
2.7.2.2 Tiang pancang baja.....	41
a. Keuntungan pemakaian tiang pancang baja.....	41
b. Kekurangan pemakaian tiang pancang baja.....	42
2.8 Penentuan Tipe Fondasi.....	42
1.Kuat dukung fondasi borepile dari data SPT (N).....	43
2.Kuat dukung fondasi borepile dari data Sondir.....	44
3.Kuat dukung fondasi borepile dari data laboratorium.....	44
2.9 Penentuan Jumlah Fondasi.....	45
2.10 Rencana Anggaran Biaya.....	45

2.10.1 Jenis-Jenis Rencana Anggaran Biaya.....	46
1.Rencana anggaran biaya kasar.....	47
2.Rencana anggaran biaya pendahuluan.....	47
3.Rencana anggaran biaya detail.....	47
4.Anggaran biaya sesungguhnya.....	47
2.10.2 Komponen Rencana Anggaran Biaya.....	47
1.Biaya Langsung (Direct Cost).....	47
a.Bahan (material).....	48
b.Upah Buruh (Man Power).....	49
c.Biaya peralatan ( <i>equipment</i> ).....	50
2.Biaya Tak <i>Langsung</i> ( <i>Indirect Cost</i> ).....	51
a. Biaya <i>Overhead</i> .....	51
b. Biaya tak terduga ( <i>contingencies</i> ).....	52
c. Keuntungan ( <i>profit</i> ).....	53

### **BAB III METODE PENELITIAN**

3.1 Data Umum.....	54
3.1.1 Data Teknis.....	54
3. 2 Metode Pengumpulan Data.....	57

### **BAB IV HASIL dan PEMBAHASAN**

4.1 Pendahuluan.....	58
4.2 Rencana Struktur Tower.....	58
4.3 Beban Pada Fondasi.....	59
4.4 Kondisi Tanah Dasar.....	60
4.5 Penentuan Tipe Fondasi.....	61
4.5.1 Fondasi Bore Pile.....	62
4.5.2 Fondasi minipile.....	67
4.6 Analisa Biaya.....	71
4.6.1 Fondasi Bore Pile setiap kaki tower.....	71
4.6.2 Fondasi minipile.....	77

4.7 Analisa Resiko Pekerjaan Fondasi Tower.....	83
---	----

#### **BAB IV KESIMPULAN DAN SARAN**

5.1 Kesimpulan.....	77
---------------------	----

5.2 Saran.....	77
----------------	----

#### **DAFTAR PUSTAKA**

## DAFTAR PUSTAKA

- Das, Braja M. 1984. *Principle of Geotechnical Engineering*. PWS Publisher. New York.
- Tomlinson, M.J., 1997, *Pile Design and Construction*, 1st Edition, View Point Publishing, London.
- Hardiyatmo, H. C., 1996, *Teknik Pondasi 1*, PT. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.
- Hardiyatmo, H. C., 2002, *Teknik Pondasi 2*, Edisi Kedua, Beta Offset, Yogyakarta.
- Helmy Darjanto & Abdul Hakam, *Rekayasa Pondasi Dalam 2*, Modul mata kuliah pondasi
- Wesley, L.D., 1997, *Mekanika Tanah*, Cetakan Keempat, Badan Penerbit Pekerjaan Umum, Jakarta.