

**KAJIAN PERUBAHAN KEPADATAN LAPISAN
TANAH PASIR AKIBAT PEMANCANGAN TIANG
DAN DAMPAKNYA PADA PENINGKATAN
RESISTENSI TERHADAP LIKUIFAKSI**

TESIS



Oleh :

**Hansen Tananda
2013831019**

Pembimbing :

Prof. Paulus Pramono Rahardjo, Ph.D

**PROGRAM MAGISTER TEKNIK SIPIL
PROGRAM PASCASRJANA
UNIVERSITAS KATOLIK PARAHYANGAN
BANDUNG
JANUARI 2017**

HALAMAN PENGESAHAN

**KAJIAN PERUBAHAN KEPADATAN LAPISAN TANAH PASIR AKIBAT
PEMANCANGAN TIANG DAN DAMPAKNYA PADA PENINGKATAN
RESISTENSI TERHADAP LIKUIFAKSI**



Oleh :

**Hansen Tananda
2013831019**

**Disetujui Untuk Diajukan Ujian Sidang Hari/Tanggal :
Jumat, 20 Januari 2017**

Pembimbing :

Prof. Paulus Pramono Rahardjo, Ph.D

TES-PMTS

TAN

K/17

ERS 1800

**PROGRAM MAGISTER TEKNIK SIPIL
PROGRAM PASCASARJANA
UNIVERSITAS KATOLIK PARAHYANGAN
BANDUNG
JANUARI 2017**

PERNYATAAN



Yang bertandatangan di bawah ini, saya dengan data diri sebagai berikut :

Nama : Hansen Tananda
Nomor Pokok Mahasiswa : 2013831019
Program Studi : Magister Teknik Sipil Konsentrasi Geoteknik
Program Pascasarjana
Universitas Katolik Parahyangan

Menyatakan bahwa Tesis dengan judul :

KAJIAN PERUBAHAN KEPADATAN LAPISAN TANAH PASIR AKIBAT PEMANCANGAN TIANG DAN DAMPAKNYA PADA PENINGKATAN KONSISTENSI TERHADAP LIKUIFAKSI

adalah benar-benar karya saya sendiri di bawah bimbingan Pembimbing, dan saya tidak melakukan penjiplakan atau pengutipan dengan cara-cara yang tidak sesuai dengan etika keilmuan yang berlaku dalam masyarakat keilmuan.

Apabila di kemudian hari ditemukan adanya pelanggaran terhadap etika keilmuan dalam karya saya, atau jika ada tuntutan formal atau non formal dari pihak lain berkaitan dengan keaslian karya saya ini, saya siap menanggung segala resiko, akibat, dan/atau sanksi yang dijatuhkan kepada saya, termasuk pembatalan gelar akademik yang saya peroleh di Universitas Katolik Parahangan.

Dinyatakan : di Bandung

Tanggal : 11 Januari 2017



Hansen Tananda

KAJIAN PERUBAHAN KEPADATAN LAPISAN TANAH PASIR AKIBAT PEMANCANGAN TIANG DAN DAMPAKNYA PADA PENINGKATAN RESISTENSI TERHADAP LIKUIFAKSI

Hansen Tananda (NPM : 2013831019)
Pembimbing : Prof. Paulus Pramono Rahardjo, Ph.D
Magister Teknik Sipil
Bandung
Januari 2017

ABSTRAK

Bangunan Kantor setinggi 32 lantai dan 4 lantai basement akan dibangun di daerah Jakarta Pusat. Stratifikasi tanah di area studi cukup beragam berdasarkan pengujian in-situ (piezocone). Keberadaan pasir sangat lepas dan lepas berpotensi mengalami likuifaksi. Penggunaan kelompok tiang menyebabkan pemadatan ke arah lateral terutama pada tiang pancang. Hal ini akan meningkatkan nilai tekanan lateral sekeliling tiang. Nilai tahanan geser juga meningkat terutama pada tanah pasiran. Pengujian piezocone dilakukan untuk mengetahui karakteristik tanah terutama pada lapisan pasir lepas sebelum dan sesudah pekerjaan pemancangan. Nilai tahanan ujung (q_c) dari pengujian piezocone setelah pemancangan meningkat sekitar 1.5 – 3.5 kali dari sebelumnya. Nilai ini cukup signifikan untuk lapisan pasir, namun nilai tahanan ujung untuk lapisan tanah lempung relatif tidak mengalami peningkatan. Penggunaan kelompok tiang pancang pada tanah pasiran menyebabkan pemadatan ke arah lateral dan vertikal. Piezocone dapat digunakan untuk melakukan verifikasi perubahan kepadatan tanah pasir. Dari uji piezocone setelah pekerjaan pemancangan, diketahui nilai tahanan selimut dan tahanan ujung telah meningkat. Perubahan nilai tersebut meningkatkan resistensi potensi likuifaksi.

Kata Kunci : pasir lepas, tanah butir kasar, pemancangan, piezocone, karakteristik pasir, kepadatan relatif, tahanan ujung, likuifaksi.

SAND LAYER DENSITY CHANGES STUDY DUE TO PILING WORKS AND ITS IMPACT TO THE IMPROVEMENT OF LIQUEFACTION RESISTANCE

Hansen Tananda (NPM : 2013831019)
Advisor : Prof. Paulus Pramono Rahardjo, Ph.D
Magister of Civil Engineering
Bandung
January 2017

ABSTRACT

A 32-stories with 4-stories basements Office Building will be built in Central Jakarta. The soil stratification based on in-situ piezocone testing is uniform. The existence of very loose and loose sand layer should be concerned because of its liquefaction potential. The use of pile groups causes compaction in the lateral direction, particularly on piles. This will increase the value of lateral pressure around piles then the shear resistance values specially on cohesion less soil will be increased. Piezocone test was conducted to determine the characteristics of the soil, especially for loose sand layer before piling and after piling works. The tip-resistance value (q_c) of Piezocone tests after piling works have been increased at about 1.5 – 3.5 times than before. It is quite significant for sand layer, but there is no relatively increasing q_c -values for clay layer. The use of pile groups on cohesion less soil causes compaction not only in the lateral direction but also in vertical direction. Piezocone can be used as tools to verify the changes of sand density. From piezocone after piling works results, not only the shear/sleeve resistance values but also tip/cone resistance value of sand layer has been increased. The changes improve the resistance of liquefaction potential.

Keywords : loose sand, cohesion less, piezocone, piling, sand characteristic, relative density, cone resistance, liquefaction.

KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Tuhan Yesus Kristus atas segala rahmat, kasih, dan penyertaannya sehingga tesis dengan judul *Kajian Perubahan Kepadatan Lapisan Tanah Pasir Akibat Pemancangan Tiang dan Dampaknya Pada Peningkatan Resistensi Terhadap Likuifaksi* ini dapat diselesaikan dengan baik. Tesis ini merupakan tugas akhir untuk menyelesaikan studi Magister Teknik Sipil, Konsentrasi Geoteknik, Program Pascasarjana Universitas Katolik Parahyangan.

Dalam pembuatan tesis ini penulis memperoleh banyak bantuan, saran, kritik, dan juga dorongan semangat dari banyak pihak sehingga segala kendala dapat teratasi dan tesis ini dapat diselesaikan dengan baik. Untuk itu pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada :

1. Bapak Prof. Paulus Pramono Rahardjo, selaku dosen pembimbing yang telah berkenan menjadi pembimbing yang memberikan ide, saran, masukan, dan juga bantuan selama proses pengerjaan tesis ini.
2. Ibu Sylvia Fransisca Herina dan Ibu Dr. Nurindahsiah Setionegoro, selaku dosen penguji yang telah berkenan meluangkan waktu untuk membantu memberikan saran-saran yang sangat berguna dalam pengerjaan tesis ini.
3. Seluruh dosen Magister Teknik Sipil Universitas Katolik Parahyangan yang telah memberikan ilmu dan pengalamannya kepada penulis selama masa studi penulis di Unpar.
4. Orang tua dan kakak – kakak serta keponakan penulis yang tak pernah lelah memberikan dorongan, motivasi, dan doa sehingga penulis dapat menyelesaikan tesis ini dengan baik.

5. Teman-teman Magister Teknik Sipil Unpar konsentrasi Geoteknik (Bu Stefani, Kirana, Ricky, Adisti, Meta) yang telah menjadi teman seperjuangan selama masa perkuliahan dan penyusunan tesis ini.
6. Rekan-rekan di PT. Geotechnical Engineering Consultant untuk bantuannya dalam pengumpulan data untuk analisis, masukan dan saran selama penyusunan tesis ini, dan juga dorongan semangatnya.
7. Teman serumah Penulis yaitu Saint Calvin dan Obaja Wijaya beserta Christella Monica yang mendukung Penulis untuk segera menyelesaikan studinya.
8. Teman-teman komunitas GIFT, Reborn dan GEIS-ECC yang telah menjadi keluarga kedua Penulis selama masa studi.
9. Karyawan Tata Usaha Magister Teknik Sipil Unpar yang telah membantu penulis dalam mengurus hal-hal administratif selama proses perkuliahan.

Penulis menyadari bahwa tesis ini masih memiliki banyak kekurangan dan jauh dari sempurna. Oleh karena itu, penulis dengan senang hati bersedia menerima saran dan masukan yang membangun dari pembaca. Semoga tesis ini dapat berguna bagi pembaca dan perkembangan ilmu.

Bandung, 24 Desember 2016

Hansen Tananda

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL

HALAMAN PENGESAHAN

ABSTRAK

ABSTRACT

KATA PENGANTAR..... i

DAFTAR ISI..... iii

DAFTAR NOTASI DAN SINGKATAN..... vii

DAFTAR GAMBAR..... viii

DAFTAR TABEL ix

DAFTAR LAMPIRAN xv

BAB 1 PENDAHULUAN 1

1.1 Latar Belakang..... 1

1.2 Tujuan Penelitian..... 3

1.3 Lingkup Penelitian..... 3

1.4 Metode Penelitian 4

BAB 2 STUDI PUSTAKA 7

2.1 Karakteristik dan Pengertian Pasir 7

2.2 Pondasi Tiang 9

2.3 Pengertian Umum Likuifaksi..... 13

2.4 Penentuan Percepatan Maksimum Gempa di Permukaan Tanah 21

2.5 Standard Penetration Test..... 32

2.6 CPTu dan Perkembangan Alat Uji	36
BAB 3 METODE ANALISIS.....	45
3.1 Cone Penetration Test with Pore Pressure Measurement (CPTu).....	45
3.2 Interpretasi Hasil Uji CPTu	47
3.3 Analisis Likuifaksi Menggunakan State Parameter (ψ)	54
BAB 4 STUDI KASUS.....	61
4.1 Latar Belakang dan Lokasi Studi	61
4.2 Data – data Penyelidikan Tanah	62
4.3 Interpretasi Kepadatan Pasir Sebelum dan Sesudah Pemancangan Berdasarkan Hasil Pengujian CPTu.....	64
4.4 Analisis Perubahan Kepadatan Relatif (<i>Relative Density</i>) Sebelum dan Sesudah Pekerjaan Pemancangan	87
4.5 Analisis Awal Potensi Likuifaksi Berdasarkan Data NSPT (Metode Seed)	91
4.6 Analisis Potensi Likuifaksi di Lokasi Studi dengan Metode <i>State Parameter</i>	93
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN	111
5.1 Kesimpulan.....	111
5.2 Saran	112

DAFTAR NOTASI DAN SINGKATAN

Daftar Notasi

- C_c = indeks kompresi
- CPTu = Cone Penetration Test dengan tambahan batu pori untuk pengukuran tekanan air pori, biasa disebut juga uji piezocone
- e_o = angka pori awal
- f_s = gesekan selimut
- k = permeabilitas
- q_c = tahanan ujung konus
- q_t = tahanan ujung konus terkoreksi
- u = tekanan air pori total
- γ_{sat} = berat jenis tanah jenuh
- γ_w = berat jenis air
- σ_v = tegangan vertikal tanah
- σ_v' / P_0' = tegangan vertikal efektif tanah

Daftar Singkatan

- ASTM : *American Standard and Testing Material*
- BH : *Bore Holes*
- DB : *Deep Boring*
- FS : *Factor of Safety*
- SPT : *Standard Penetration Test*

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Ilustrasi sistem kelompok tiang	12
Gambar 2.2 Contoh susunan kelompok tiang.....	13
Gambar 2.3 Idealisasi elemen tanah pada saat gempa (Seed & Idriss, 1966)	14
Gambar 2.4 Hubungan antara jarak epicentral & magnitude (Ambraseys, 1988)	18
Gambar 2.5 Hubungan antara jarak hipocentral & magnitude (Wang et al., 2006)	19
Gambar 2.6 Batas ukuran butiran tanah yang rentan mengalami likuifaksi (Tsuchida, 1970)	21
Gambar 2.7 Peta Percepatan puncak (PGA) yang dipertimbangkan rata-rata geometrik.....	22
Gambar 2.8 Faktor koreksi terhadap kedalaman (Seed & Idriss, 1971).....	24
Gambar 2.9 Hubungan tegangan keliling efektif terhadap C_N (Seed et al., 1971)	25
Gambar 2.10 Hubungan rasio tegangan yang menyebabkan likuifaksi dengan normalisasi NSPT	27
Gambar 2.11 Analisis likuifaksi berdasarkan Shibata & Teparaksa (1987, 1988)	28
Gambar 2.12 Beragam metode untuk penentuan MSF (Youd & Noble, 1997) ..	30
Gambar 2.13 Definisi state parameter (Jefferies, 1985).....	31
Gambar 2.14 Perilaku tanah pasir Kogyuk 350/2 (Been & Jefferies, 2006)	31
Gambar 2.15 Beberapa Jenis Piezocone dengan variasi lokasi elemen pori	37

Gambar 2.16 Penampang melintang piezocone dengan elemen pori di muka (Zuidberg, 1988)	38
Gambar 2.17 Detail Komponen Logger CPTu.....	39
Gambar 2.18 Perlengkapan uji CPTu (Katalog Geotech & Geomil, 2002)	39
Gambar 2.19 Prosedur pemasangan batu pori (Larsson, 1992).....	42
Gambar 3.1 Konfigurasi alat CPTu (Zuidberg, 1988).....	46
Gambar 3.2 Faktor koreksi tekanan air pori (Lunne, Robertson, & Powell, 1997)	46
Gambar 3.3 Klasifikasi tanah berdasarkan data CPTu (Robertson et al., 1986) .	47
Gambar 3.4 Klasifikasi Tanah dengan CPTu menurut Jones & Rust, 1982	48
Gambar 3.5 Klasifikasi Tanah dengan CPTu (Senneset & Janbu, 1984).....	49
Gambar 3.6 Klasifikasi Jenis Perilaku Tanah dengan CPTu (Robertson et al, 1986)	50
Gambar 3.7 Efek kompresibilitas pada kwarsa (Jamiolkowski et al., 1985).....	52
Gambar 3.8 Efek kompresibilitas pada Pasir Reklamasi Jakarta (Sucipto, 2014 dan Jamiolkowski et al., 1985).....	53
Gambar 3.9 Komparasi hasil uji sel kalibrasi Sucipto (2014) dengan Chart Robertson & Campanella (1983)	53
Gambar 3.10 Hubungan q_c/N terhadap jenis tanah (Burland & Burbridge, 1985)	56
Gambar 3.11 Korelasi antara q_c , D_r , & σ_{v0}' (Robertson & Campanella, 1983) .	56
Gambar 3.12 Hubungan antara (q_c-p) , p' , & ψ (Been et al, 1986)	57
Gambar 3.13 Hubungan Q_p terhadap ψ (Been et al., 1986).....	58
Gambar 3.14 Korelasi antara k , m , dan λ_{10} (Been & Jefferies, 2006)	59

Gambar 3.15 Korelasi CRR terhadap ψ (Rahardjo, 1989 & Been-Jefferies, 2006)	60
Gambar 4.1 Lokasi Studi.....	61
Gambar 4.2 Pekerjaan Pemancangan di Lokasi Studi dengan <i>Push – In Pile System</i>	62
Gambar 4.3 Proses Pemancangan di Lokasi Studi	62
Gambar 4.4 Lokasi Penyelidikan Tanah oleh PT. Tarumanegara Bumiayasa.....	63
Gambar 4.5 Stratifikasi Tanah Lokasi Studi (Potongan A).....	64
Gambar 4.6 Stratifikasi Tanah Lokasi Studi (Potongan B).....	64
Gambar 4.7 Lokasi Pengujian CPTu dan Kelompok Tiang	65
Gambar 4.8 Pengujian CPTu Tahap 1 dan Tahap 2	65
Gambar 4.9 Hasil uji CPTu – 01 Tahap 1	66
Gambar 4.10 Hasil uji CPTu – 02 Tahap 1	67
Gambar 4.11 Hasil uji CPTu – 03 Tahap 1	68
Gambar 4.12 Hasil uji CPTu – 04 Tahap 1	69
Gambar 4.13 Hasil uji CPTu – 05 Tahap 1	70
Gambar 4.14 Hasil uji CPTu – 06 Tahap 1	71
Gambar 4.15 Hasil uji CPTu – 07 Tahap 1	72
Gambar 4.16 Hasil uji CPTu – 01 Tahap 2	73
Gambar 4.17 Hasil uji CPTu – 02 Tahap 2	74
Gambar 4.18 Hasil uji CPTu – 03 Tahap 2	75
Gambar 4.19 Hasil uji CPTu – 04 Tahap 2	76
Gambar 4.20 Hasil uji CPTu – 05 Tahap 2	77
Gambar 4.21 Hasil uji CPTu – 06 Tahap 2	78

Gambar 4.22 Hasil uji CPTu – 07 Tahap 2	79
Gambar 4.23 Hasil Komparasi uji CPTu – 01 Tahap 1 dan Tahap 2	80
Gambar 4.24 Hasil Komparasi uji CPTu – 02 Tahap 1 dan Tahap 2	81
Gambar 4.25 Hasil Komparasi uji CPTu – 03 Tahap 1 dan Tahap 2	82
Gambar 4.26 Hasil Komparasi uji CPTu – 04 Tahap 1 dan Tahap 2	83
Gambar 4.27 Hasil Komparasi uji CPTu – 05 Tahap 1 dan Tahap 2	84
Gambar 4.28 Hasil Komparasi uji CPTu – 06 Tahap 1 dan Tahap 2	85
Gambar 4.29 Hasil Komparasi uji CPTu – 07 Tahap 1 dan Tahap 2	86
Gambar 4.30 Grafik perbandingan Relative Density berdasarkan Penelitian Sucipto (2014) dan Jamiolkowski (1985)	87
Gambar 4.31 Perubahan nilai Relative Density CPTu	89
Gambar 4.32 Perubahan nilai Relative Density akibat Pemancangan Tiang	90
Gambar 4.33 Tipikal Hasil Uji <i>Grain Size Analysis</i>	91
Gambar 4.34 Evaluasi Potensi Likuifaksi Berdasarkan Ukuran Butiran	92
Gambar 4.35 Hasil Kajian Awal Potensi Likuifaksi berdasarkan Metode Seed untuk Pemboran DB-4	93
Gambar 4.36 Tipikal Hasil Pengujian Oedometer dan Penentuan nilai λ	94
Gambar 4.37 Hubungan ψ vs kedalaman lapisan tanah pasir uji CPTu	97
Gambar 4.38 Korelasi CRR - ψ kurva Been & Jefferies (2006)	98
Gambar 4.39 Evaluasi Likuifaksi CPTu-01 dengan Metode State Parameter	99
Gambar 4.40 Evaluasi Likuifaksi CPTu-02 dengan Metode State Parameter	99
Gambar 4.41 Evaluasi Likuifaksi CPTu-03 dengan Metode State Parameter ..	100
Gambar 4.42 Evaluasi Likuifaksi CPTu-04 dengan Metode State Parameter ..	100
Gambar 4.43 Evaluasi Likuifaksi CPTu-05 dengan Metode State Parameter ..	101

Gambar 4.44 Evaluasi Likuifaksi CPTu-06 dengan Metode State Parameter ..	101
Gambar 4.45 Evaluasi Likuifaksi CPTu-07 dengan Metode State Parameter ..	102
Gambar 4.46 Hasil Pengujian <i>Grain Size</i> (Tipikal).....	103
Gambar 4.47 Evaluasi Likuifaksi CPTu-01 dengan Metode Shibata Teparaksa	104
Gambar 4.48 Evaluasi Likuifaksi CPTu-02 dengan Metode Shibata Teparaksa	104
Gambar 4.49 Evaluasi Likuifaksi CPTu-03 dengan Metode Shibata Teparaksa	105
Gambar 4.50 Evaluasi Likuifaksi CPTu-04 dengan Metode Shibata Teparaksa	105
Gambar 4.51 Evaluasi Likuifaksi CPTu-05 dengan Metode Shibata Teparaksa	106
Gambar 4.52 Evaluasi Likuifaksi CPTu-06 dengan Metode Shibata Teparaksa	106
Gambar 4.53 Evaluasi Likuifaksi CPTu-07 dengan Metode Shibata Teparaksa	107
Gambar 4.54 Tipikal Studi Sensitivitas Potensi Likuifaksi Metode State Parameter.....	109
Gambar 4.55 Tipikal Studi Sensitivitas Potensi Likuifaksi Metode Shibata - Teparaksa	110

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Tabel Pembagian Kelas Ukuran butir (Pettijohn, et al 1987).....	8
Tabel 3.1 Estimasi nilai λ_{ss} berdasarkan uji grain size (Rahardjo, 1989)	58
Tabel 4.1 Tabel Dr Rata – rata untuk setiap CPTu.....	90
Tabel 4.2 LPI berdasarkan Iwasaki et al (1982).....	108
Tabel 4.3 Tabel LPI Setiap CPTu berdasarkan Metode State Parameter dan Shibata Teparaksa	108

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Setiap bangunan sipil seperti gedung bertingkat, jalan raya, jembatan, menara, terowongan, tanggul maupun dinding penahan harus mempunyai pondasi yang dapat menopang dan mendukungnya. Fungsi pondasi adalah meneruskan beban konstruksi ke lapisan tanah yang berada di bawah pondasi. Keberadaan pondasi tidak hanya harus memperhitungkan daya dukung yang diberikan namun juga harus dapat menjamin kestabilan bangunan sipil tersebut terhadap beban yang bekerja. Beban yang bekerja dapat berupa beban berat sendiri dan gaya luar seperti tekanan angin dan gempa bumi. Selain itu, sistem pondasi tidak boleh mengalami penurunan yang melebihi batas yang diijinkan. Oleh karena itu, pondasi bangunan harus diletakkan pada lapisan tanah yang cukup keras, padat dan kuat agar tidak terjadi kegagalan akibat penurunan yang berlebihan.

Banyak faktor dalam pemilihan jenis pondasi yang akan digunakan pada bangunan sipil. Faktor tersebut dapat berupa faktor teknis seperti jenis lapisan tanah maupun faktor non teknis seperti biaya konstruksi, metode dan waktu konstruksi. Pemilihan jenis pondasi harus dapat menjamin kestabilan struktur atas dengan semua gaya yang bekerja. Tanah pendukung harus memberikan kapasitas daya dukung yang cukup untuk memikul beban yang bekerja. Keberadaan lapisan tanah pendukung ini menyebabkan munculnya sistem pondasi dangkal dan pondasi

dalam. Pondasi dangkal adalah pondasi yang dibuat dekat dengan permukaan tanah, pada umumnya memiliki perbandingan antara kedalaman dengan lebar pondasi sekitar kurang dari 4 ($Df/B < 4$). Sedangkan pondasi dalam merupakan pondasi yang didirikan pada permukaan tanah dengan kedalaman tertentu sampai didapat daya dukung dasar pondasi yang dapat memikul beban struktur atas yang bekerja. Menurut Bowles (1984), pondasi tiang pancang banyak digunakan pada struktur gedung tinggi yang mendapat beban lateral dan aksial.

Perkembangan alternatif metode pemancangan memunculkan sistem pemancangan tiang dengan cara ditekan (*push-in pile*). Sistem pemancangan tiang ini pada dasarnya akan memindahkan volume tanah sebesar volume tiang yang ditekan masuk. Hal ini akan memberikan dampak pemadatan pada tanah di sekeliling tiang dan memberikan densifikasi pada tanah. Pemadatan tanah ini akan menghasilkan peningkatan daya dukung. Penggunaan kelompok tiang akan memberikan efek pemadatan pada arah lateral terlebih pada tiang. Hal ini akan meningkatkan nilai tekanan lateral di sekeliling tiang sehingga tahanan selimut, khususnya pada tanah pasiran akan meningkat.

Sebuah bangunan Kantor dengan total 32 lantai dan 3 lantai basement akan dibangun di Jalan Kebon Sirih, Jakarta Pusat. Diketahui dari hasil penyelidikan tanah bahwa terdapat lapisan pasir sangat lepas dan pasir lepas di kedalaman rata-rata 5.5 – 8.5 meter. Keberadaan tanah pasir lepas termasuk dalam kategori tanah bermasalah karena memiliki potensi terhadap likuifaksi. Likuifaksi adalah suatu fenomena pencairan tanah dimana perilaku tanah yang jenuh atau sebagian jenuh secara substansial kehilangan kekuatan dan kekakuan akibat adanya peningkatan tegangan, misalnya gempa bumi.

Studi ini akan berfokus pada perubahan kepadatan relatif tanah pasir lepas akibat pekerjaan pemancangan. Salah satu metode untuk mencari informasi tentang perubahan kepadatan relatif tanah adalah dengan melakukan uji piezocone. Penggunaan Piezocone (CPTu), khususnya pada tanah lunak dan tanah bermasalah mulai populer di Indonesia sejak 1990. Peningkatan penggunaan ini terkait oleh interpretasi hasil pengujian yang akurat meskipun sangat bergantung pada korelasi empirik serta hasil pengujian yang memberikan banyak data untuk perbandingan.

1.2 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui perubahan kepadatan relatif pasir lepas akibat pemancangan tiang dan dampaknya pada peningkatan resistensi terhadap likuifaksi.

1.3 Lingkup Penelitian

Dalam analisis ini, lingkup penelitian meliputi :

- 1.3.1 Penentuan parameter-parameter sekunder yang dapat diperoleh berdasarkan data uji lapangan.
- 1.3.2 Perbandingan hasil pengujian Piezocone sebelum pemancangan dan sesudah pemancangan tiang.
- 1.3.3 Penentuan besarnya dampak pemancangan terhadap karakteristik kepadatan relatif lapisan pasir lepas.
- 1.3.4 Penentuan state parameter sebelum dan sesudah pemancangan tiang.
- 1.3.5 Evaluasi potensi likuifaksi pada lokasi studi.

1.4 Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan dalam penulisan tesis ini adalah :

1.4.1 Studi Pustaka

Studi pustaka dilakukan dengan mengumpulkan literatur yang relevan sebagai acuan dari proses pengujian lapangan dan interpretasi hasil uji.

1.4.2 Pengambilan Data di Lapangan

Untuk memperoleh data yang relevan dengan objek penelitian maka dilakukan pengujian Piezocone.

1.4.3 Studi Parameter

Dalam penentuan parameter-parameter tanah dilakukan dengan interpretasi hasil uji dan justifikasi geoteknik.

1.5 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan dalam tesis ini adalah sebagai berikut :

BAB 1 PENDAHULUAN meliputi latar belakang, tujuan penelitian, lingkup penelitian, metode penelitian, dan sistematika penulisan.

BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA berisi tentang tinjauan literatur mengenai teori pengujian Piezocone, tahapan pengujian di lapangan, teori pondasi tiang, dan tahapan interpretasi hasil pengujian.

BAB 3 METODE PENELITIAN membahas mengenai cara penentuan parameter dan interpretasi data lapangan, teknik pengujian yang digunakan dan hubungan antara kepadatan relatif tanah terhadap tahanan ujung (q_c), cara penentuan state parameter, cara analisis potensi likuifaksi.

BAB 4 STUDI KASUS membahas mengenai identifikasi kondisi dan aktivitas di lapangan, hasil dan interpretasi pengujian lapangan sebelum dan sesudah pekerjaan pemancangan, komparasi hasil uji, analisis perubahan kepadatan relatif lapisan tanah pasir, analisis perubahan nilai state parameter akibat pemancangan, serta analisis potensi likuifaksi pada lokasi studi.

BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN berisi tentang kesimpulan yang diperoleh dari hasil analisis yang telah dilakukan dan saran yang dapat diberikan untuk penelitian selanjutnya.