

**TUGAS AKHIR**

**PERENCANAAN PONDASI**



**PADA PEMBANGUNAN HOTEL GRAND PASUNDAN**

Diajukan sebagai syarat untuk meraih gelar Sarjana Teknik Strata I (S-1)



Disusun Oleh :  
Nama : Ady Trio Suratman  
NIM : 41108110079

**UNIVERSITAS MERCU BUANA**  
**FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN**  
**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL**  
**2010**

	<b>LEMBAR PENGESAHAN SIDANG SARJANA PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN UNIVERSITAS MERCU BUANA</b>	
---	--	---

Semester : Genap

Tahun Akademik : 2010/2011

Tugas akhir ini untuk melengkapi tugas-tugas dan memenuhi persyaratan dalam memperoleh gelar Sarjana Teknik, jenjang pendidikan Strata 1 (S-1), Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Universitas Mercubuana, Jakarta.

**Judul Tugas Akhir : Perencanaan Pondasi Pada Pembangunan Hotel Grand Pasundan**

Disusun oleh :

Nama : Ady Trio Suratman

NIM : 41108110079

Jurusan/Program Studi : Teknik Sipil/Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan

Telah diajukan dan dinyatakan **LULUS** pada Sidang Sarjana Tanggal 02 Agustus 2010

Pembimbing

**Dr. Ir. Pintor Tua Simatupang**

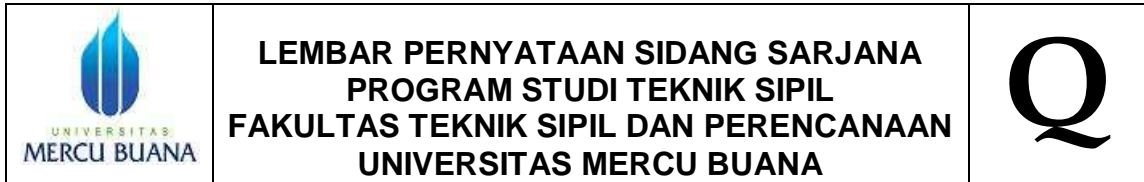
Jakarta, 02 Agustus 2010

Mengetahui,  
**Ketua Penguji**

Mengetahui,  
**Ketua Program Studi Teknik Sipil**

**Ir. Desiana Vidayanty, MT**

**Ir. Sylvia Indriyani, MT**



Semester : Genap

Tahun Akademik : 2010/2011

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Ady Trio Suratman  
Nomor Induk Mahasiswa : 41108110079  
Program Studi : Teknik Sipil  
Fakultas : Teknik Sipil dan Perencanaan

Menyatakan bahwa Tugas Akhir ini merupakan kerja asli, bukan jiplakan (duplikat) dari karya orang lain. Apabila ternyata pernyataan saya ini tidak benar, maka saya bersedia menerima sanksi berupa pembatalan gelar kesarjanaan saya.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya untuk dapat dipertanggung jawabkan sepenuhnya

Jakarta, 02 Agustus 2010

Yang memberikan pernyataan

**Ady Trio Suratman**

## KATA PENGANTAR

Dengan mengucapkan puji dan syukur kehadiran Allah SWT yang telah memberikan begitu banyak rahmat dan karunia-NYA kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan Skripsi ini dengan baik dan tepat pada waktunya. Dimana naskah skripsi ini disusun untuk memenuhi kurikulum yang telah ditetapkan di kampus Mercubuana dan diajukan sebagai syarat untuk memperoleh gelar sarjana Strata I (S-I) jurusan Fakultas Teknis Sipil dan Perencanaan.

Dalam penyusunan Skripsi ini, penulis mencoba menerapkan ilmu-ilmu yang kami peroleh selama perkuliahan dengan literature sebagai tambahan untuk menunjang ilmu yang penulis dapatkan dalam penulisan Skripsi ini. Dengan tersusunnya Skripsi ini, diharapkan akan menambah pengetahuan dan memperluas wawasan bagi penulis khususnya dan juga para pembaca pada umumnya.

Mengingat banyak sekali hambatan dan permasalahan yang penulis dapatkan selama penyusunan Skripsi ini sehingga diperlukan kesabaran dan ketekunan untuk dapat menyelesaikannya. Namun dengan adanya dorongan moral dari orang tua dan pengarahan serta bimbingan dari dosen pembimbing, Skripsi ini dapat penulis selesaikan dengan baik. Untuk itu dalam kesempatan kali ini, penulis ingin mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada orang-orang yang telah membantu dalam penulisan Skripsi ini, diantaranya:

- 1 Ibu Satinah selaku ibunda dari penulis yang telah memberikan dukungan moral dalam penyusunan Skripsi ini.
- 2 Bapak Dr. Ir. Pintor Tua Simatupang, MT. selaku Dosen Pembimbing yang telah memberikan banyak pengarahan dan pengetahuan serta waktunya dalam penulisan Skripsi ini.
- 3 Ibu Sylvia Indriany, ST. MT. selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil
- 4 Bapak Samsul Komar yang telah membantu memberikan data-data yang diperlukan dalam penyusunan Skripsi ini.
- 5 Bapak Deksi Leo Saputra yang telah membantu dalam penulisan Skripsi ini.
- 6 Keluarga penulis yang telah memberikan dorongan semangat kepada penulis dalam penyelesaian Skripsi ini.

7 Teman-teman penulis, baik teman kerja dan teman kuliah yang turut membantu.

Dengan ini penulis menyadari bahwa Skripsi ini masih jauh dari sempurna serta masih banyak kekurangan-kekurangan, untuk itu penulis perlu adanya masukan kritik dan saran yang dapat membangun dan melengkapi Skripsi ini.

Jakarta, 02 Agustus 2010

Penulis

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	<b>i</b>
<b>LEMBAR PENGESAHAN</b> .....	<b>ii</b>
<b>LEMBAR PERNYATAAN</b> .....	<b>iii</b>
<b>ABSTRAK</b> .....	<b>iv</b>
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	<b>v</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>vii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>xii</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>xv</b>
<b>BAB I      PENDAHULUAN</b>	
1.1 Latar Belakang.....	I-1
1.2 Tujuan.....	I-1
1.3 Ruang Lingkup dan Batasan Masalah.....	I-2
1.4 Metode Penulisan.....	I-2
1.5 Sistematika Penulisan.....	I-3
<b>BAB II     DASAR TEORI</b>	
2.1 Umum.....	II-1
2.2 Pengertian dan Jenis Pondasi Tiang.....	II-2
2.3 Sifat-sifat pada Tanah .....	II-7
2.3.1 Sifat-sifat Fisik.....	II-8
2.3.2 Sifat-sifat Teknis.....	II-12
2.4 Perencanaan Pondasi.....	II-23
2.4.1 Dasar Perencanaan.....	II-23
2.4.2 Daya Dukung Vertikal Tiang.....	II-25
2.4.2.1. Daya Dukung Ujung Tiang.....	II-25
2.4.2.2. Daya Dukung Selimut Tiang.....	II-35
2.4.3 Daya Dukung Horisontal Tiang.....	II-45
2.4.4 Daya Dukung Kelompok Tiang.....	II-48
2.4.4.1. Jarak Antara Tiang Dalam Kelompok.....	II-49

2.4.4.2 Daya Dukung Kelompok Tiang.....	II-50
2.4.5 Penurunan Pondasi Tiang.....	II-51
2.4.5.1 Penurunan Elastis Tiang.....	II-51
2.4.5.2 Penurunan Konsolidasi Tiang Kelompok.....	II-56
2.4.6 Gaya Gesek Negatif Tiang.....	II-58
2.4.7 Perencanaan Tiang.....	II-59
2.4.7.1. Perencanaan Tulangan Tekan.....	II-60
2.4.7.2. Perencanaan Tulangan Geser.....	II-63
2.5 Perencanaan Plat Penutup Tiang ( <i>Pile Cap</i> ).....	II-64
2.5.1 Desain Terhadap Gaya Geser.....	II-64
2.5.2 Desai Terhadap Lentur.....	II-67

### **BAB III DATA PERENCANAAN**

3.1 Umum.....	III-1
3.2 Data Perencanaan.....	III-1
3.2.1 Penyelidikan Lapangan.....	III-2
3.2.1.1. Pekerjaan Bor Mesin.....	III-2
3.2.1.2. Pekerjaan Standard Penetration Test.....	III-3
3.2.1.3. Pengambilan Contoh <i>Undistrubed Sample</i> .....	III-4
3.2.1.4. Pengujian Sondir.....	III-4
3.2.2 Pengujian Laboratorium.....	III-5
3.2.3 Kondisi Lapisan Tanah Dasar.....	III-7
3.2.4 Data Reaksi Perletakan Gedung.....	III-9
3.2.5 Pemilihan Jenis Pondasi.....	III-9
3.2.6 Kriteria Daya Dukung Tiang.....	III-10
3.2.7 Diagram Alir.....	III-10
3.2.7.1. Tahap Pekerjaan.....	III-10
3.2.7.2. Tahap Perencanaan.....	III-11

### **BAB IV PERENCANAAN PONDASI**

4.1 Umum.....	IV-1
4.2 Kondisi Lapisan Tanah.....	IV-2
4.3 Daya Dukung Aksial Tiang.....	IV-3

4.3.1 Berdasarkan Data Perimeter Tanah .....	IV-3
4.3.1.1 Kedalaman Pondasi 6 m .....	IV-3
1. Daya Dukung Ujung Tiang .....	IV-4
A. Metode Meyerhof .....	IV-4
B. Metode Coyle and Castello's .....	IV-6
2. Daya Dukung Selimut Tiang .....	IV-9
A. Metode $\alpha$ .....	IV-9
B. Metode $\lambda$ .....	IV-11
C. Metode $\beta$ .....	IV-12
4.3.1.2 Kedalaman Pondasi 12 m .....	IV-13
1. Daya Dukung Ujung Tiang .....	IV-13
A. Metode Meyerhof .....	IV-13
B. Metode Coyle and Castello's .....	IV-14
2. Daya Dukung Selimut Tiang .....	IV-14
A. Metode $\alpha$ .....	IV-14
B. Metode $\lambda$ .....	IV-15
C. Metode $\beta$ .....	IV-16
4.3.1.3 Kedalaman Pondasi 14 m .....	IV-16
1. Daya Dukung Ujung Tiang .....	IV-16
A. Metode Meyerhof .....	IV-16
B. Metode Coyle and Castello's .....	IV-17
2. Daya Dukung Selimut Tiang .....	IV-17
A. Metode $\alpha$ .....	IV-17
B. Metode $\lambda$ .....	IV-18
C. Metode $\beta$ .....	IV-18
4.3.2 Berdasarkan Data Hasil Test N-SPT .....	IV-19
4.3.2.1 Kedalaman Pondasi 6 m .....	IV-19
1. Daya Dukung Ujung Tiang .....	IV-19
A. Metode Meyerhof .....	IV-19
B. Metode Briaud et al .....	IV-22
2. Daya Dukung Selimut Tiang .....	IV-23
A. Metode Meyerhof .....	IV-23



B. Metode Briaud et al .....	IV-25
4.3.2.2 Kedalaman Pondasi 12 m .....	IV-25
1. Daya Dukung Ujung Tiang .....	IV-25
A. Metode Meyerhof .....	IV-25
B. Metode Briaud et al .....	IV-29
2. Daya Dukung Selimut Tiang .....	IV-29
A. Metode Meyerhof .....	IV-29
B. Metode Briaud et al .....	IV-30
4.3.2.3 Kedalaman Pondasi 14 m .....	IV-30
1. Daya Dukung Ujung Tiang .....	IV-30
A. Metode Meyerhof .....	IV-30
B. Metode Briaud et al .....	IV-33
2. Daya Dukung Selimut Tiang .....	IV-34
A. Metode Meyerhof .....	IV-34
B. Metode Briaud et al .....	IV-35
4.3.3 Rangkuman Daya Dukung Ujung dan Selimut Tiang	
1. Daya Dukung Ujung Tiang .....	IV-36
2. Daya Dukung Selimut Tiang .....	IV-37
4.4 Efisiensi dan Daya Dukung Satu Tiang Dalam Kelompok Tiang	
4.4.1 Efisiensi Kelompok Tiang .....	IV-40
4.4.2 Daya Dukung Satu Tiang Dalam Kelompok Tiang ..	IV-43
4.5 Jumlah Tiang Dalam Kepala Tiang .....	IV-44
4.6 Daya Dukung Horisontal Tiang .....	IV-46
4.6.1 Daya Dukung Horisontal Tiang Area Tower .....	IV-46
4.6.2 Daya Dukung Horisontal Tiang Area Parkir .....	IV-47
4.6.3 Daya Dukung Horisontal Tiang Area Tangga .....	IV-49
4.7 Penurunan Pondasi .....	IV-50
4.7.1 Penurunan Elastis Tiang Tunggal .....	IV-51
4.7.2 Penurunan Elastis Tiang Kelompok .....	IV-54
4.8 Perencanaan Penulangan Tiang	
4.8.1 Perencanaan Tulangan Tekan .....	IV-58
4.8.2 Perencanaan Tulangan Geser .....	IV-62

4.8.3 Gambar Penulangan Tiang .....	IV-66
-------------------------------------	-------

**BAB V PERENCANAAN PILE CAP**

5.1 Umum .....	V-1
5.2 Perencanaan Pile Cap .....	V-1
5.2.1 Pile Cap Area Tower .....	V-1
5.2.2 Pile Cap Area Parkir .....	V-6
5.2.3 Pile Cap Area Tangga .....	V-11
5.3 Gambar Desain Pile Cap .....	V-16

**BAB VI PENUTUP**

6.1 Kesimpulan .....	VI-1
6.2 Saran .....	VI-2

**DAFTAR PUSTAKA**

**LAMPIRAN**

## DAFTAR GAMBAR

- 1 Gambar II.1. Fungsi pondasi.
- 2 Gambar II.2. Contoh tanah dan diagram balok tanah.
- 3 Gambar II.3. Batas-batas konsistensi.
- 4 Gambar II.4. Diagram plastisitas Casagrade.
- 5 Gambar II.5. Proses konsolidasi pada lempung.
- 6 Gambar II.6. Kurva rekompresi dan pengembangan.
- 7 Gambar II.7. Alat tekan triaxial.
- 8 Gambar II.8. Kondisi daya dukung pondasi tiang.
- 9 Gambar II.9a. Kap. Daya dukung ultimate pada tiang.
- 10 Gambar II.9b. Variasi tanahan titik satuan pada pasir homogeny.
- 11 Gambar II.9c. Nisbah penanaman kritis dan faktor daya dukung untuk berbagai sudut gesek tanah.
- 12 Gambar II.10. Variasi nilai  $N_q^*$  dengan  $L/D$  dan  $\phi'$  tertentu.
- 13 Gambar II.11. Metode LCPC.
- 14 Gambar II.12. Metode Dutch.
- 15 Gambar II.13a. Tahanan gesek tiang pada pasir.
- 16 Gambar II.13b. Tegangan vertikal efektif.
- 17 Gambar II.14. Variasi nilai  $K$  dengan  $L/D$ .
- 18 Gambar II.15a. Variasi nilai  $\alpha'$  untuk tiang dalam pasir dari pengujian *electric cone penetrometer*.
- 19 Gambar II.15b. Variasi nilai  $\alpha'$  untuk tiang dalam pasir dari pengujian *mechanical cone penetrometer*.
- 20 Gambar II.16a. Variasi nilai  $\lambda$  dengan panjang tiang (Mc-Clelland).
- 21 Gambar II.16b. Pemakaian metode  $\lambda$  pada tanah berlapis.
- 22 Gambar II.17. Variasi nilai  $\alpha$  dengan  $c_u/\sigma'_o$ .
- 23 Gambar II.18. Variasi nilai  $\alpha'$  dengan  $f_c/p_a$ .
- 24 Gambar II.19a.  $H_u$  pada tanah kohesif untuk tiang pendek.
- 25 Gambar II.19b.  $H_u$  pada tanah non kohesif untuk tiang pendek.
- 26 Gambar II.19c.  $H_u$  pada tanah kohesif untuk tiang panjang.

- 27 Gambar II.19d.  $H_u$  pada tanah non kohesif untuk tiang panjang.
- 28 Gambar II.20. Tiang kelompok.
- 29 Gambar II. 21. Jarak antar tiang.
- 30 Gambar II.22. Jenis distribusi tahanan kulit sepanjang tiang.
- 31 Gambar II.23. Penurunan konsolidasi tiang kelompok.
- 32 Gambar II.24. Gesekan kulit negatif tiang.
- 33 Gambar II.25a. Grafik desain kolom bulat dengan  $d'/h=0.1$ .
- 34 Gambar II.25b. Grafik desain kolom bulat dengan  $d'/h=0.15$ .
- 35 Gambar II.25c. Grafik desain kolom bulat dengan  $d'/h=0.2$ .
- 36 Gambar II.26. Aksi balok satu arah.
- 37 Gambar II.27. Aksi balok dua arah.
- 38 Gambar II.28. Tekanan akibat gaya normal dan momen.
- 39 Gambar III.1. Peta lokasi penyelidikan tanah.
- 40 Gambar III.2. Statigrafi lapisan tanah.
- 41 Gambar IV.1. Potongan lapisan tanah.
- 42 Gambar IV.2. Tegangan efektif pada masing-masing lapisan tanah.
- 43 Gambar IV.3. Efisiensi 2 buah pondasi tiang.
- 44 Gambar IV.4. Efisiensi 4 buah pondasi tiang.
- 45 Gambar IV.5. Efisiensi 6 buah pondasi tiang.
- 46 Gambar IV.6. Efisiensi 8 buah pondasi tiang.
- 47 Gambar IV.7. Susunan tiang kolom C12.
- 48 Gambar IV.8. Susunan tiang kolom C21.
- 49 Gambar IV.9. Susunan tiang kolom C37.
- 50 Gambar IV.10a. Penulangan tiang bor diameter 80 cm.
- 51 Gambar IV.10b. Penulangan tiang bor diameter 60 cm.
- 52 Gambar IV.10c. Penulangan tiang bor diameter 40 cm.
- 53 Gambar V.1. Ukuran pile cap area tower.
- 54 Gambar V.2. Penampang kritis arah X geser 1 arah.
- 55 Gambar V.3. Penampang kritis arah X geser 2 arah.
- 56 Gambar V.4. Penampang kritis lentur arah X.
- 57 Gambar V.5. Penampang kritis arah Y geser 1 arah.
- 58 Gambar V.6. Penampang kritis lentur arah Y.

- 59 Gambar V.7. Ukuran pondasi area parkir.
- 60 Gambar V.8. Penampang kritis arah X geser 1 arah.
- 61 Gambar V.9. Penampang kritis arah X geser 2 arah.
- 62 Gambar V.10. Penampang kritis lentur arah X.
- 63 Gambar V.11. Penampang kritis lentur arah Y.
- 64 Gambar V.12. Ukuran pondasi area tangga.
- 65 Gambar V.13. Penampang kritis arah X geser 1 arah.
- 66 Gambar V.14. Penampang kritis arah X geser 2 arah.
- 67 Gambar V.15. Penampang kritis lentur arah X.
- 68 Gambar V.16. Penampang kritis lentur arah Y.
- 69 Gambar V.17a. Desain pile cap area tower.
- 70 Gambar V.17b. Desain pile cap area parkir.
- 71 Gambar V.17c. Desain pile cap area tangga.

## DAFTAR TABEL

- 1 Tabel II.1. Nilai Gs untuk beberapa jenis tanah.
- 2 Tabel II.2. Batas-batas ukuran butir.
- 3 Tabel II.3. Harga koefisien daya rembes untuk berbagai jenis tanah.
- 4 Tabel II.4. Faktor waktu.
- 5 Tabel II.5a. Sudut geser lempung terkompeksi.
- 6 Tabel II.5b. sudut geser tanah tidak berkohesi.
- 7 Tabel II.5c. Korelasi jenis tanah dengan berat volume tanah.
- 8 Tabel II.6a. Hubungan nilai N dengan kerapatan relatif ( $D_r$ ) (Terzaghi dan Peck,
- 9 Tabel II.6b. Hubungan nilai N dengan konsistensi dan kuat tekan bebas ( $q_u$ ) untuk tanah lempung jenuh.
- 10 Tabel II.7a. Hubungan nilai  $I_r$  dengan jenis tanah.
- 11 Tabel II.7b. Faktor daya dukung ( $N_c^*$  dan  $N_\sigma^*$ ).
- 12 Tabel II.8. Faktor kapasitas daya dukung janbu's.
- 13 Tabel II.9. Nilai tahanan titik satuan berdasarkan N-SPT.
- 14 Tabel II.10. Interpolasi nilai  $R_1$  dengan  $C_u$ .
- 15 Tabel II.11. Rata-rata nilai K untuk beberapa jenis tiang.
- 16 Tabel II.12. Nilai representatif  $n_h$ .
- 17 Tabel II.13. Parameter elastik tanah.
- 18 Tabel II.14. Nilai tipikal  $C_p$  (*dari Design of Pile Foundations by A.S.Vesic 1977*).
- 19 Tabel III.1. Data uji bor inti.
- 20 Tabel III.2. Data penyelidikan sondir.
- 21 Tabel III.3. Rangkuman hasil pengujian laboratorium.
- 22 Tabel III.4. Data reaksi perletakan.
- 23 Tabel IV.1. Perhitungan nilai  $\alpha$ .
- 24 Tabel IV.2. Perhitungan daya dukung ujung tiang metode Meyerhof kedalaman 12 m.
- 25 Tabel IV.3. Perhitungan daya dukung ujung tiang metode Coyle and Castello's kedalaman 12 m.

- 26 Tabel IV.4a. Perhitungan nilai  $\alpha$  kedalaman 12 m.
- 27 Tabel IV.4b. Perhitungan daya dukung selimut tiang metode  $\alpha$  kedalaman 12 m.
- 28 Tabel IV.5. Perhitungan daya dukung selimut tiang metode  $\lambda$  kedalaman 12 m
- 29 Tabel IV.6. Perhitungan daya dukung selimut tiang metode  $\beta$  kedalaman 12 m
- 30 Tabel IV.7. Perhitungan daya dukung ujung tiang metode Meyerhof kedalaman 14 m.
- 31 Tabel IV.8. Perhitungan daya dukung ujung tiang metode Coyle and Castello's kedalaman 14 m.
- 32 Tabel IV.9a. Perhitungan nilai  $\alpha$  kedalaman 14 m.
- 33 Tabel IV.9b. Perhitungan daya dukung selimut tiang metode  $\alpha$  kedalaman 14 m.
- 34 Tabel IV.10. Perhitungan daya dukung selimut tiang metode  $\lambda$  kedalaman 14 m.
- 35 Tabel IV.11. Perhitungan daya dukung selimut tiang metode  $\beta$  kedalaman 14 m.
- 36 Tabel IV.12. Perhitungan nilai  $(N_1)_{60}$  diameter tiang 30 cm kedalaman 6 m.
- 37 Tabel IV.13. Perhitungan nilai  $(N_1)_{60}$  diameter tiang 40 cm kedalaman 6 m.
- 38 Tabel IV.14. Perhitungan nilai  $(N_1)_{60}$  diameter tiang 60 cm kedalaman 6 m.
- 39 Tabel IV.15. Perhitungan nilai  $(N_1)_{60}$  diameter tiang 80 cm kedalaman 6 m.
- 40 Tabel IV.16. Perhitungan nilai  $(N_1)_{60}$  kedalaman 6 m.
- 41 Tabel IV.17. Perhitungan nilai  $(N_1)_{60}$  diameter tiang 30 cm kedalaman 12 m.
- 42 Tabel IV.18. Perhitungan nilai  $(N_1)_{60}$  diameter tiang 40 cm kedalaman 12 m.
- 43 Tabel IV.19. Perhitungan nilai  $(N_1)_{60}$  diameter tiang 60 cm kedalaman 12 m.
- 44 Tabel IV.20. Perhitungan nilai  $(N_1)_{60}$  diameter tiang 80 cm kedalaman 12 m.
- 45 Tabel IV.21. Perhitungan daya dukung ujung tiang metode Briaud et.al kedalaman 12 m.
- 46 Tabel IV.22. Perhitungan nilai  $(N_1)_{60}$  kedalaman 12 m.

- 47 Tabel IV.23. Perhitungan daya dukung selimut tiang metode Meyerhof kedalaman 12 m.
- 48 Tabel IV.24. Perhitungan daya dukung selimut tiang metode Briaud et.al. kedalaman 12 m.
- 49 Tabel IV.25. Perhitungan nilai  $(N_1)_{60}$  diameter tiang 30 cm kedalaman 14 m.
- 50 Tabel IV.26. Perhitungan nilai  $(N_1)_{60}$  diameter tiang 40 cm kedalaman 14 m.
- 51 Tabel IV.27. Perhitungan nilai  $(N_1)_{60}$  diameter tiang 60 cm kedalaman 14 m.
- 52 Tabel IV.28. Perhitungan nilai  $(N_1)_{60}$  diameter tiang 80 cm kedalaman 14 m.
- 53 Tabel IV.29. Perhitungan daya dukung ujung tiang metode Briaud et.al. kedalaman 14 m.
- 54 Tabel IV.30. Perhitungan nilai  $(N_1)_{60}$  kedalaman 14 m.
- 55 Tabel IV.31. Perhitungan daya dukung selimut tiang metode Meyerhof kedalaman 14 m.
- 56 Tabel IV.32. Perhitungan daya dukung selimut tiang metode Briaud et.al. kedalaman 14 m.
- 57 Tabel IV.33a. Daya dukung ujung tiang berdasarkan data laboratorium.
- 58 Tabel IV.33b. Daya dukung ujung tiang berdasarkan data uji N-SPT.
- 59 Tabel IV.34a. Daya dukung selimut tiang berdasarkan data laboratorium.
- 60 Tabel IV.34b. Daya dukung selimut tiang berdasarkan data uji N-SPT.
- 61 Tabel IV.35a. Daya dukung ijin tiang berdasarkan data laboratorium.
- 62 Tabel IV.35b. Daya dukung ijin tiang berdasarkan data N-SPT.
- 63 Tabel IV.35c. Rata-rata daya dukung ijin tiang.
- 64 Tabel IV.36a. Daya dukung satu tiang dalam kelompok tiang diameter 80 cm.
- 65 Tabel IV.36b. Daya dukung satu tiang dalam kelompok tiang diameter 60 cm.
- 66 Tabel IV.36c. Daya dukung satu tiang dalam kelompok tiang diameter 40 cm.
- 67 Tabel IV.37. Perhitungan jumlah tiang dalam satu kepala tiang.
- 68 Tabel IV.38. Penurunan batang tiang tunggal diameter 60 dan 40 cm.
- 69 Tabel IV.39. Penurunan elastik tiang tunggal diameter 60 dan 40 cm akibat beban titik.
- 70 Tabel IV.40. Penurunan elastik tiang tunggal diameter 60 dan 40 cm akibat beban tersalur sepanjang tiang.



- 71 Tabel IV.41. N-SPT koreksi rata-rata dalam daerah penurunan tiang kelompok area tower.
- 72 Tabel IV.42. N-SPT koreksi rata-rata dalam daerah penurunan tiang kelompok area parkir.
- 73 Tabel IV.43. N-SPT koreksi rata-rata dalam daerah penurunan tiang kelompok area tangga.
- 74 Tabel IV.44. Resume penurunan pondasi.