

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	i
DAFTAR ISI	ii
DAFTAR TABEL	vi
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR NOTASI	xi
INTISARI	xiii
Bab I. Pendahuluan	1
I. 1. Umum	1
I. 2. Latar Belakang	5
I. 3. Tujuan	6
I. 4. Batasan Masalah	7
I. 5. Hipotesa	7
Bab II. Tinjauan Pustaka	10
II. 1. Pondasi Dalam	10
II. 1. 1. Pondasi tiang pancang beton	13
II. 2. Pondasi Tanah Lunak	15
II. 2. 1. Sifat endapan lempung yang berhubungan dengan perencanaan pondasi	18
A. Kuat geser tanah	19
B. Plastisitas dan konsistensi	20
C. Kompresibilitas	22

D. Sensitivitas	23
E. Kembang susut	23
II. 2. 2. Konsolidasi dan Penurunan	23
A. Hitungan penurunan	24
A. 1. Penurunan segera	26
A. 2. Penurunan konsolidasi primer	28
A. 3. Penurunan konsolidasi sekunder	31
II. 3. Dasar-dasar Perencanaan Pondasi	32
II. 3. 1. Perencanaan pondasi tiang pancang	34
II. 3. 2. Daya dukung tiang friction piles	36
II. 3. 3. Daya dukung kelompok tiang	39
II. 3. 4. Penurunan kelompok tiang pancang	42
Bab III. Data struktur dan Prosedur perhitungan	46
III. 1. Data struktur dan parameter bahan	46
III. 2. Analisis pondasi tiang pancang <i>friction piles</i>	
dengan metode statis	47
III. 2. 1. Penerusan beban ke tiang	48
A. Beban terbagi rata vertikal	48
A. 1. Beban terbagi rata vertikal sentris	48
A. 2. Beban terbagi rata vertikal eksentris	49
B. Beban terpusat vertikal	50
III. 2. 2. Kapasitas daya dukung tiang <i>friction piles</i>	52
A. Kapasitas daya dukung keseimbangan satu tiang	

friction piles	52
B. Daya dukung kelompok tiang	54
B. 1. Pertimbangan tiang pancang kelompok	54
B. 2. Daya dukung tiang pancang kelompok	55
III. 2. 3. Penurunan tiang pancang kelompok	57
A. Penurunan elastis atau penurunan segera (<i>elastic settlement atau immediate settlement</i>)	57
B. Penurunan konsolidasi atau penurunan yang terjadi dalam jangka waktu panjang	58
B. 1. Lapisan (L) dengan kedalaman (h_i)	58
B. 2. Menentukan Δe berdasar grafik tes konsolidasi	59
B. 3. Penurunan (S_{ci}) dengan metode <i>Wesley</i>	59
III. 2. 4. Efisiensi tiang kelompok	60
Bab IV. Analisis Daya Dukung dan Penurunan tiang pancang Kelompok	62
IV. 1. Kapasitas daya dukung tiang dalam menahan beban vertikal (A).....	63
IV. 2. Efisiensi tiang untuk formasi A	73
IV. 3. Penurunan elastis kelompok tiang untuk formasi A	75
IV. 4. Kapasitas daya dukung tiang dalam menahan beban vertikal (B).....	81
IV. 5. Efisiensi tiang untuk formasi B.....	89
IV. 6. Penurunan elastis kelompok tiang untuk formasi B.....	91
Bab V. Pembahasan	128
V. 1. Daya dukung kelompok tiang	129

V. 2. Efisiensi tiang pancang kelompok	131
V. 3. Penurunan	133
Bab VI. Kesimpulan dan saran.....	136
VI. 1. Kesimpulan	136
VI. 2. Saran	137
DAFTAR PUSTAKA	138
DAFTAR LAMPIRAN	



DAFTAR TABEL

No tabel	Halaman
4. 1. kapasitas daya dukung tiang kelompok formasi A pada tanah lunak	97
4. 2. Efisiensi satu tiang dalam kelompok pada formasi A	97
4. 3. Penurunan kelompok tiang pada formasi A	98
4. 4. Kapasitas daya dukung tiang kelompok formasi B pada tanah lunak	99
4. 5. Efisiensi satu tiang dalam kelompok pada formasi B	99
4. 6. Penurunan kelompok tiang pada formasi B	100
4. 7. Kapasitas daya dukung tiang kelompok dengan beban vertikal (V) dari formasi A dan B	101
4. 8. Penurunan dan Efisiensi tiang kelompok dengan beban vertikal (V) dari formasi A dan B	102
4. 9. Kapasitas daya dukung tiang kelompok dengan beban vertikal (V=150) dari formasi A dan B	104
4. 10. Penurunan dan Efisiensi tiang kelompok dengan beban vertikal (V=150) dari formasi A dan B	106
4. 11. Nilai daya dukung tiang kelompok (Q_s (kN)) untuk jumlah tiang 2 dengan formasi A dan B	108
4. 12. Nilai daya dukung tiang kelompok (Q_s (kN)) untuk jumlah tiang 3 dengan formasi A dan B	109

4. 13. Nilai daya dukung tiang kelompok (Q_s (kN)) untuk jumlah tiang 4 dengan formasi A dan B	110
4. 14. Nilai daya dukung tiang kelompok (Q_s (kN)) untuk jumlah tiang 5 dengan formasi A dan B	111
4. 15. Nilai daya dukung tiang kelompok (Q_s (kN)) untuk jumlah tiang 6 dengan formasi A dan B	112
4. 16. Nilai penurunan tiang kelompok (cm) untuk jumlah tiang 2 dengan formasi A dan B	113
4. 17. Nilai penurunan tiang kelompok (cm) untuk jumlah tiang 3 dengan formasi A dan B	114
4. 18. Nilai penurunan tiang kelompok (cm) untuk jumlah tiang 4 dengan formasi A dan B	115
4. 19. Nilai penurunan tiang kelompok (cm) untuk jumlah tiang 5 dengan formasi A dan B	116
4. 20. Nilai penurunan tiang kelompok (cm) untuk jumlah tiang 6 dengan formasi A dan B	117
4. 21. Beban yang dipikul dalam satu tiang kelompok (kN) untuk jumlah tiang 2 dengan formasi A dan B	118
4. 22. Beban yang dipikul dalam satu tiang kelompok (kN) untuk jumlah tiang 3 dengan formasi A dan B	119
4. 23. Beban yang dipikul dalam satu tiang kelompok (kN) untuk jumlah tiang 4 dengan formasi A dan B	120

4. 24. Beban yang dipikul dalam satu tiang kelompok (kN) untuk jumlah tiang 5 dengan formasi A dan B	121
4. 25. Beban yang dipikul dalam satu tiang kelompok (kN) untuk jumlah tiang 6 dengan formasi A dan B	122
4. 26. Nilai penurunan tiang kelompok (cm) untuk jumlah tiang 2 dengan formasi A dan B	123
4. 27. Nilai penurunan tiang kelompok (cm) untuk jumlah tiang 3 dengan formasi A dan B	124
4. 28. Nilai penurunan tiang kelompok (cm) untuk jumlah tiang 4 dengan formasi A dan B	125
4. 29. Nilai penurunan tiang kelompok (cm) untuk jumlah tiang 5 dengan formasi A dan B	126
4. 30. Nilai penurunan tiang kelompok (cm) untuk jumlah tiang 6 dengan formasi A dan B	127
5. 1. Daya dukung maksimal (kN) dari formasi A dan B untuk tiap diameter 20 sampai 60 cm	132
5. 2. Penurunan maksimal (cm) dari formasi A dan B untuk tiap diameter 20 sampai 60 cm	135

DAFTAR GAMBAR

No gambar	Halaman
2. 1. jenis -jenis tiang pancang cor di tempat	14
2. 2. grafik hubungan indeks plastisitas dengan batas cair	22
2. 3. grafik modulus deformasi E	27
2. 4. grafik faktor reduksi μ_0 . μ_1	28
2. 5. grafik hubungan tekanan dengan angka pori	30
2. 6. grafik penentuan indeks pemampatan sekunder C_α	32
2. 7. tiang dukungan ujung dan gesek	34
2. 8. kontribusi tegangan tiang pancang kelompok	36
2. 9. tiang dengan dukungan gesek dan nilai faktor N_c	39
2. 10. asumsi distribusi tekanan	44
3. 1. beban terpusat sentris	48
3. 2. analisis gaya pada tiang akibat beban vertikal sentris	49
3. 3. susunan tiang asimetris	51
3. 4. diskripsi kapasitas daya dukung tiang tunggal	54
3. 5. keruntuhan kelompok tiang	55
3. 6. efisiensi tiang pancang kelompok	60
4. 1. grafik hubungan diameter dengan daya dukung untuk tiang 2	108
4. 2. grafik hubungan diameter dengan daya dukung untuk tiang 3	109
4. 3. grafik hubungan diameter dengan daya dukung untuk tiang 4	110
4. 4. grafik hubungan diameter dengan daya dukung untuk tiang 5	111

4. 5. grafik hubungan diameter dengan daya dukung untuk tiang 6	112
4. 6. grafik hubungan diameter dengan penurunan untuk tiang 2	113
4. 7. grafik hubungan diameter dengan penurunan untuk tiang 3	114
4. 8. grafik hubungan diameter dengan penurunan untuk tiang 4	115
4. 9. grafik hubungan diameter dengan penurunan untuk tiang 5	116
4. 10. grafik hubungan diameter dengan penurunan untuk tiang 6	117
4. 11. grafik hubungan diameter dengan P_i untuk tiang 2	118
4. 12. grafik hubungan diameter dengan P_i untuk tiang 3	119
4. 13. grafik hubungan diameter dengan P_i untuk tiang 4	120
4. 14. grafik hubungan diameter dengan P_i untuk tiang 5	121
4. 15. grafik hubungan diameter dengan P_i untuk tiang 2	122
4. 16. grafik hubungan diameter dengan penurunan untuk tiang 2	123
4. 17. grafik hubungan diameter dengan penurunan untuk tiang 3	124
4. 18. grafik hubungan diameter dengan penurunan untuk tiang 4	125
4. 19. grafik hubungan diameter dengan penurunan untuk tiang 5	126
4. 20. grafik hubungan diameter dengan penurunan untuk tiang 6	127
5. 1. grafik nilai daya dukung maksimal	132
5. 2. grafik nilai penurunan maksimal	135

DAFTAR NOTASI

$A \text{ (m}^2\text{)}$	= luas kelompok tiang
$B \text{ (m)}$	= lebar kelompok tiang
$c \text{ (kN/m}^2\text{)}$	= kohesi
$C\alpha$	= koefisien pemampatan
$D \text{ (m)}$	= diameter tiang
$E_u \text{ (kN/m}^2\text{)}$	= modulus deformasi pada kondisi undrained
e	= angka pori
e_0	= angka pori awal
Δe	= perubahan nilai angka pori
E_q	= efisiensi kelompok tiang
$H \text{ (m)}$	= kedalaman tanah
K	= perbandingan gaya lekatan dengan kekuatan geser tanah
$l \text{ (m)}$	= kedalaman tiang yang masuk kedalam tanah
LL	= batas cair
LI	= modulus cair
$M_x \text{ (kN.m)}$	= momen pada arah sumbu x
$M_y \text{ (kN.m)}$	= momen pada arah sumbu y
m	= banyaknya kolom dalam kelompok tiang
n	= banyaknya baris dalam kelompok tiang
n_x	= jumlah tiang dalam satu arah sumbu x

n_y	= jumlah tiang dalam satu arah sumbu y
N_c	= faktor daya dukung
O	= keliling kelompok tiang
0	= pusat berat kelompok tiang
P (kN)	= beban yang diterima tiang
P_i (kN)	= beban maksimum yang dapat diterima tiang ke -i
p_o (kN)	= tegangan efektif pada tiap lapisan tanah
Δp (kN)	= tambahan tegangan pada tiap tengah lapisan tanah akibat beban yang bekerja
PL	= batas plastis
Q_a (kN)	= daya dukung keseimbangan
Q_{pq} (kN)	= daya dukung yang diijinkan pada kelompok tiang
Q_s (kN)	= daya dukung untuk satu tiang dalam kelompok
Q_t (kN)	= daya dukung tiang
q_n (kN)	= tekanan netto pondasi
s (m)	= jarak antar tiang
S_i (cm)	= penurunan kelompok tiang ke -i
SF	= angka keamanan
V (kN)	= beban vertikal
\emptyset (m)	= diameter tiang
φ (°)	= sudut gesek dalam
θ (°)	= sudut distribusi penyebaran tegangan