

**ANALISIS PERENCANAAN ULANG PONDASI *BORED PILE*  
STUDI KASUS PROYEK APARTEMEN TAMANSARI SKYHIVE**

**TUGAS AKHIR**



**DELFI KUSTIARINI**

**1172004034**


**PROGRAM STUDI S1 TEKNIK SIPIL  
FAKULTAS TEKNIK DAN ILMU KOMPUTER  
UNIVERSITAS BAKRIE  
JAKARTA  
2021**

**PERNYATAAN ORISINALITAS**

Tugas akhir ini adalah hasil karya saya sendiri dan semua sumber yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar.

Nama : Delfi Kustiarini

NIM : 1172004034

Tanda Tangan : 

Tanggal : 25 Agustus 2021

**HALAMAN PENGESAHAN**

**Skripsi ini diajukan oleh :**

Nama : Delfi Kustiarini  
NIM : 1172004034  
Program Studi : Teknik Sipil  
Fakultas : Teknik dan Ilmu Komputer  
Judul Skripsi : Analisis Perencanaan Ulang Pondasi *Bored Pile* Studi Kasus Proyek Apartemen Tamansari Skyhive

**Telah berhasil dipertahankan di hadapan Dewan Penguji dan diterima sebagai salah satu persyaratan untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik Sipil, Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer, Universitas Bakrie.**

Pembimbing dan Dewan Penguji

Pembimbing 1 : Fatin Adriati, S.T., M.T.  
Penguji 1 : Dr. M. Ihsan., S.T., M.T., M.Sc.  
Penguji 2 : Dr. Yustian Heri S., S.T., M.Sc.

()  
()  
()

Ditetapkan di : Jakarta

Tanggal : 23 Agustus 2021

## KATA PENGANTAR

Dengan kehadiran Allah SWT saya sangat bersyukur atas nikmat serta keridhoan-Nya yang saya rasakan hingga saat ini, sehingga saya dapat menyelesaikan proposal skripsi dengan judul ‘**ANALISIS PERENCANAAN ULANG PONDASI *BORED PILE* STUDI KASUS PROYEK APARTEMEN TAMANSARI SKYHIVE**’

Laporan proposal skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk mengerjakan skripsi pada program Strata-1 di Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer, Universitas Bakrie, Jakarta.

Penulis menyadari dalam penyusunan proposal skripsi ini tidak akan selesai tanpa bantuan dari berbagai pihak. Karena itu pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Allah SWT karena telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan lancar.
2. Kedua Orang tua dan kakak-kakak saya atas segala dukungan baik dalam bentuk doa, moral serta dukungan secara materil.
3. Ibu Fatin Adriati, S.T., M.T. selaku dosen pembimbing yang selalu membimbing, memberikan saran dan memberikan motivasi saya serta dengan kesabarannya sehingga saya mampu untuk menyelesaikan skripsi ini.
4. Sahabat-sahabat saya yang dipisahkan oleh jarak, kalian selalu memberikan dukungan serta selalu mendengarkan keluh kesah penulis.

Penulis menyadari bahwa laporan ini belum sempurna, oleh karena itu penulis berharap saran serta kritik demi kesempurnaan penelitian ini. Akhir kata semoga proposal skripsi ini dapat dijadikan acuan tindak lanjut penelitian selanjutnya dan bermanfaat bagi pembaca.

Jakarta, 13 Agustus 2021



Delfi Kustiarini

## HALAMAN PERSYARATAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

Sebagai civitas akademik Universitas Bakrie, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Delfi Kustiarini  
NIM : 1172004034  
Program Studi : Teknik Sipil  
Fakultas : Teknik dan Ilmu Komputer  
Judul Tugas : Skripsi

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Bakrie **Hak Royalti Noneksklusif** (*Non-exclusive Royalty-free Right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul:

### **Analisis Perencanaan Ulang Pondasi *Bored Pile* Studi Kasus Proyek Apartemen Tamansari Skyhive**

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini, Universitas Bakrie berhak menyimpan, mengalihmedia/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat dan mempublikasikan Skripsi saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta untuk kepentingan akademis.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Jakarta

Pada tanggal : Agustus 2021

Yang menyatakan,



**Delfi Kustiarini**

**ANALISIS PERENCANAAN ULANG PONDASI *BORED PILE* STUDI KASUS  
PROYEK APARTEMEN TAMANSARI SKYHIVE**

Delfi Kustiarini

---

**ABSTRAK**

Pekerjaan yang paling utama dilakukan dalam konstruksi bangunan adalah pondasi. Tetapi seringkali terjadi permasalahan pada pekerjaan pondasi seperti di Apartemen Tamansari Skyhive yakni ketidaksesuaian gambar rencana dengan pelaksanaan lapangan yang membuat titik bored pile perlu direposisi, sehingga perlu ditinjau kembali daya dukung serta penurunan pondasi. Pada penelitian ini untuk mencari daya dukung pondasi dibutuhkan daya dukung ujung tiang menggunakan metode Meyerhof dan mencari daya dukung selimut menggunakan metode Reese and Wright pada tanah kohesif dan Coyle and Castillo pada tanah non kohesif, serta efisiensi tiang kelompok menggunakan metode Converse-Labarre Formula. Dari hasil perhitungan daya dukung pondasi tiang kelompok sesudah direposisi lebih kecil dengan hasil sebesar 9939.25 kN dibandingkan sesudah direposisi diperoleh sebesar 10020.47 kN. Dikarenakan penggunaan jarak antar tiang yang berbeda, sesudah direposisi menggunakan jarak lebih kecil dibandingkan sebelum direposisi, namun kedua nilai tersebut lebih besar dibandingkan struktur rencana maka dapat dikatakan aman. Serta penurunan yang terjadi terjadi pada tiang kelompok diperoleh sebesar 7,8 cm yang lebih kecil dari ketentuan SNI (Penurunan ijin  $<15 \text{ cm} + b/600$ ) sehingga dikatakan aman.

Kata Kunci: *Bored Pile*, Daya Dukung Pondasi, Penurunan, Reposisi.

**REDESIGN ANALYSIS OF BORED PILE FOUNDATION  
CASE STUDY OF TAMANSARI SKYHIVE APARTMENT PROJECT**

Delfi Kustiarini

---

**ABSTRACT**

*The foundation is the most crucial part of any building project. However, difficulties such as the incompatibility of the plan design with field execution, which forces the boring pile point to be moved, necessitates a reassessment of the foundation's bearing capacity and settlement, as shown in the Tamansari Skyhive Apartment. The bearing capacity of the foundation, end bearing capacity of the pile using the Mayerhof method, bearing capacity of the blanket using the Reese and Wright method on cohesive soils and Coyle and Castillo on non-cohesive soils, and the efficiency of group piles using the Converse-Labarre Formula method were all investigated in this study. The bearing capacity of the pile foundation group after repositioning is less, with a result of 9939.25 kN, than it is after repositioning, with a result of 10020.47 kN. It may be stated to be safe since various distances between piles are used, with a lower distance after being relocated than before being repositioned, but both values are higher than the design structure. Furthermore, the settlement in the pile group was 7.8 cm, which is less than the SNI requirements (Settlement allowed  $< 15 \text{ cm} + b/600$ ), thus it is considered safe.*

*Keywords: Bored Pile, Foundation Bearing Capacity, Settlement, Reposition.*

## DAFTAR ISI

<b>ANALISIS PERENCANAAN ULANG PONDASI <i>BORED PILE</i> .....</b>	<b>i</b>
<b>PERNYATAAN ORISINALITAS .....</b>	<b>ii</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN .....</b>	<b>iii</b>
<b>KATA PENGANTAR .....</b>	<b>iv</b>
<b>HALAMAN PERSYARATAN PERSETUJUAN PUBLIKASI.....</b>	<b>v</b>
<b>ABSTRAK.....</b>	<b>vi</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>viii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR .....</b>	<b>x</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>xi</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>	<b>xii</b>
<b>DAFTAR NOTASI.....</b>	<b>xiii</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	3
1.3 Tujuan Penelitian.....	3
1.4 Batasan Masalah.....	3
1.5 Manfaat Penelitian.....	4
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA .....</b>	<b>5</b>
2.1 Pondasi <i>Bored Pile</i> .....	5
2.4 Kapasitas Ijin Tiang .....	15
2.5 Penurunan Pondasi .....	16
2.6 Pembebanan .....	18
2.7 Penelitian Terdahulu .....	19
<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....</b>	<b>23</b>
3.1 Kerangka Penelitian .....	23
3.2 Lokasi Penelitian .....	24
3.2 Pengumpulan Data .....	24
3.2 Analisis Data .....	28
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>29</b>
4.1 Analisis Daya Dukung Pondasi Tiang Tunggal .....	<b>29</b>
4.2 Analisis Daya Dukung Pondasi Tiang Kelompok .....	<b>31</b>



4.3	Analisis Distribusi Beban.....	32
4.4	Analisis Penurunan Pondasi Tiang.....	33
4.5	<i>Arching Effect</i> .....	34
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>		<b>36</b>
5.1	Kesimpulan.....	36
5.2	Saran.....	36
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>		<b>37</b>
<b>LAMPIRAN .....</b>		<b>39</b>

**DAFTAR GAMBAR**

Gambar 1.1 Lokasi Pondasi <i>Bored Pile</i> .....	1
Gambar 1.2 Ilustrasi Permasalahan .....	2
Gambar 2.1 <i>Bored Pile</i> .....	5
Gambar 2.2 Perkiraan Hubungan N-SPT terhadap <i>Undrained Shear Strength (cu)</i> ..	12
Gambar 2.3 Hubungan Sudut Geser ( $\phi$ ) dan N-SPT untuk Tanah Pasir .....	12
Gambar 3.1 Alur Penelitian .....	23
Gambar 3.2 Lokasi Proyek .....	24
Gambar 3.3 Ilustrasi Pembedaan <i>Bored Pile</i> .....	26
Gambar 3.4 Tampak Atas Pondasi <i>Bored Pile</i> Lama .....	27
Gambar 3.5 Tampak Atas <i>Bored Pile</i> Pondasi Baru .....	27
Gambar 4.1 Ilustrasi Distribusi Tegangan .....	31
Gambar 4.2 Alat Penguji <i>Arching Effect (Trapdoor)</i> .....	34

**DAFTAR TABEL**

Tabel 2.1 Hubungan N-SPT terhadap konsistensi Tanah Pasir .....	13
Tabel 2.2 Hubungan N-SPT Terhadap Konsistensi Tanah Lempung .....	13
Tabel 2.3 Korelasi antara N-SPT Terhadap Konsistensi Tanah Pasir dan Lempung.....	14
Tabel 2.4 Nilai Poisson's Ratio ( $\nu$ ) Berdasarkan Jenis Tanah .....	14
Tabel 2.4 Nilai Modulus Elastisitas ( $E_s$ ) Tanah Berdasarkan Jenis .....	15
Tabel 2.5 Penelitian Terdahulu.....	20
Tabel 3.1 Parameter Tanah.....	25
Tabel 3.2 Beban Struktur.....	28
Tabel 4.1 Hasil Perhitungan Daya Dukung.....	30
Tabel 4.2 Hasil Perhitungan Daya Dukung Tiang Kelompok.....	32
Tabel 4.3 Distribusi Beban .....	32

**DAFTAR LAMPIRAN**

Lampiran 1 Data Tanah pada BT-3 .....	39
Lampiran 2 Perhitungan Daya Dukung, Distribusi Beban dan Penurunan .....	41
Lampiran 3 Data Laboratorium Proyek.....	419

### DAFTAR NOTASI

$c$	= kohesi tanah ( $\text{kN/m}^2$ )
$\sigma$	= tegangan normal ( $\text{kN/m}^2$ )
$\alpha$	= sudut geser dalam tanah (derajat)
$Q_u$	= kapasitas dukung ultimit tiang (kN)
$Q_p$	= kapasitas daya dukung ujung tiang (kN)
$Q_s$	= tahanan geser ultimit (kN)
$A_b$	= luas ujung bawah tiang ( $\text{m}^2$ )
$A_s$	= luas selimut tiang ( $\text{m}^2$ )
$A_p$	= luas penumpang ujung tiang ( $\text{m}^2$ ),
$c_u$	= kuat geser tanah tak terdrainase di ujung tiang ( $\text{kN/m}^2$ ).
$\sigma'_v$	= rata-rata tekanan vertical sepanjang tiang pancang
$\lambda$	= konstanta.
$\sigma'_v$	= tegangan vertikal efektif ( $\text{kN/m}^2$ ),
$f$	= tahanan geser ( $\text{kN/m}^2$ ),
$\phi$	= sudut geser efektif
$\phi'$	= sudut geser efektif
$k$	= koefisien tekanan tanah
$Eff$	= Efisiensi kelompok tiang (%)
$n_2$	= Jumlah baris tiang
$n_1$	= Jumlah tiang dalam satu baris
$\Theta$	= $\tan^{-1}(d/s)$ , dalam derajat
$s$	= Jarak pusat ke pusat tiang (m)
$Q_a$	= kapasitas dukung tiang ijin
$S$	= penurunan total pondasi tiang tunggal (m)
$B$	= Lebar kelompok tiang (m)
$D$	= Diameter tiang (m)