

SKRIPSI

**ANALISIS STRUKTUR PONDASI BORED PILE DAN
METODE PELAKSANAAN SERTA RENCANA
ANGGARAN BIAYA PADA PEMBANGUNAN
RUSUNAWA IAIN MANADO**

Oleh :
Fadhil Adiprawira
NIM. 15 012 048



POLITEKNIK NEGERI MANADO
JURUSAN TEKNIK SIPIL
PROGRAM STUDI D-IV KONSTRUKSI BANGUNAN
GEDUNG

2019

DAFTAR ISI

COVER.....	
HALAMAN JUDUL.....	i
LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI	ii
LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN.....	iii
ABSTRAK	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang Masalah	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian.....	2
1.4 Manfaat Hasil Penelitian	3
1.5 Pembatasan Masalah	3
1.6 Sistematika Penulisan.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Uraian Umum	5
2.2 Tanah Sebagai Dasar Pondasi	5
2.2.1 Kekuatan Tanah Sebagai Dasar Pondasi	6
2.2.2 Karakteristik Tanah	7
2.2.3 Penyelidikan Tanah	8
2.3 Struktur Bawah (Pondasi).....	9
2.3.1 Persyaratan-Persyaratan Umum dari Pondasi	9
2.3.2 Pemilihan Jenis Struktur Bawah (Pondasi)	10
2.3.3 Klasifikasi Pondasi	10
2.3.4 Pondasi Dalam.....	15
2.4 Pondasi <i>Bored Pile</i>	16
2.5 Kapasitas Daya Dukung <i>Bored Pile</i> dari Hasil Sondir.....	19
2.5.1 Metode Aoki dan De Alencar.....	20
2.5.2 Metode Langsung	21
2.5.3 Jumlah Tiang yang Diperlukan	22
2.5.4 Kapasitas Daya Dukung Tiang Dalam Group	22
2.5.5 Efisiensi Group Tiang (<i>Pile Group Efficiency</i>)	24

2.5.6	Penurunan Pondasi Tiang pada Batuan	26
2.5.7	Beban Maksimum Tiang pada Kelompok Tiang.....	29
2.5.8	Daya Dukung Horizontal.....	30
2.6	Analisa Satu Kolom Satu Tiang Pondasi.....	31
2.7	Perhitungan Rencana Tulangan	31
2.7.1	Perhitungan Tulangan Sengkang.....	33
2.8	Penentuan Tabel <i>Pile Cap</i>	34
2.8.1	Penulangan <i>Pile Cap</i>	35
2.9	Keseimbangan	36
2.10	Pembebanan.....	36
2.10.1	Beban Mati (DL)	37
2.10.2	Beban Hidup (LL)	37
2.10.3	Beban Gempa	38
2.10.4	Kombinasi Dasar	39
2.10.5	Beban Khusus.....	40
2.11	Penggunaan Program SAP 2000	40
2.12	Hasil Penelitian Relevan	55
BAB III	METODE PENELITIAN	55
3.1	Tempat dan Waktu Penelitian	55
3.2	Metode Dan Jenis Penelitian	55
3.2.1	Jenis Penelitian.....	55
3.2.2	Metode Penelitian.....	55
3.3	Jenis Data dan Metode Pengumpulan Data	55
3.3.1	Data Tanah.....	55
3.3.2	Gambar Arsitektur Gedung Rusunawa IAIN Manado...	57
3.3.3	Data Pembebanan Struktur Atas.....	57
3.4	Perhitungan Daya Dukung Tiang Tunggal.....	59
3.5	Perhitungan Daya Dukung Tiang Grup.....	60
3.6	Perhitungan Penurunan (<i>Settlement</i> pondasi).....	60
3.7	Penulangan Pondasi <i>Bored Pile</i>	60
3.8	Penentuan Tebal <i>Pile Cap</i>	60
3.9	Penulangan <i>Pile Cap</i> Pondasi.....	60
3.10	Tahapan Pelaksanaan	60

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	63
4.1 Pemilihan Jenis Tiang <i>Bored Pile</i> Sebagai Pondasi	63
4.2 Data Umum	63
4.3 Desain Struktur Menggunakan Program SAP 2000	64
4.3.1 <i>Software</i> SAP 2000 21 Eval	64
4.3.2 Data-Data Input SAP 2000.....	64
4.3.3 Beban-Beban	64
4.4 Pemodelan Struktur Atas dengan SAP 2000	65
4.5 Analisa Beban Struktur Atas	66
4.5.1 Kontrol Keseimbangan	69
4.6 Perhitungan Pembebanan	70
4.6.1 Denah Yang di Tinjau	71
4.6.2 Berat Bangunan	71
4.6.3 Titik Paling Tepi	72
4.6.4 Titik Paling Kritis (J 98)	73
4.7 Data Sondir	75
4.8 Penentuan Elevasi Pondasi	76
4.9 Perencanaan Pondasi <i>Bored Pile</i> Berdasarkan Data Sondir.....	77
4.9.1 Menggunakan Metode Meyerhof	77
4.9.2 Kebutuhan Jumlah Tiang	79
4.9.3 Perhitungan <i>Settlement</i> Pondasi	79
4.9.4 Perhitungan Momen Maksimum pada Pondasi	81
4.9.5 Perhitungan Tulangan Utama Pondasi <i>Bored Pile</i>	82
4.9.6 Perhitungan Tulangan Transversal Pondasi <i>Bored Pile</i>	85
4.9.7 Perhitungan Tulangan <i>Pile Cap</i>	87
4.9.8 Rekapitulasi Hasil Perhitungan Tulangan <i>Pile Cap</i>	90
4.10 Metode Pelaksanaan Pondasi <i>Bored Pile</i>	90
4.11 Rencana Anggaran Biaya	96
4.11.1 Perhitungan Volume Pekerjaan Pondasi	96
4.11.2 Analisis Harga Satuan Manado 2016	97
4.11.3 Rencana Anggaran Biaya	99

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	100
5.1 Kesimpulan.....	100
5.2 Saran	100

DAFTAR PUSTAKA.....

DAFTAR LAMPIRAN.....

BIODATA MAHASISWA.....

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Konstruksi sudah sering kita dengar, dalam membangun konstruksi terdapat beberapa unsur diantaranya seperti bangunan gedung, rumah, jalan jembatan, tower dan lain sebagainya yang merupakan bidang arsitektur atau teknik sipil.

Suatu struktur bangunan terdiri dari struktur atas (*upper-structure*) dan struktur bawah (*lower-structure*). Struktur bawah adalah struktur pondasi yang berada dibawah permukaan tanah, struktur bangunan membutuhkan pondasi yang kuat dan kokoh sebagai pendukung konstruksi diatasnya. Pada pelaksanaan pembangunan struktur pertama-tama yang harus dilaksanakan dilapangan adalah pekerjaan struktur bawah yaitu pondasi.

Secara umum pondasi adalah suatu bagian dari konstruksi bangunan yang berhubungan langsung dengan tanah yang mempunyai fungsi untuk meneruskan beban dari atas struktur bangunan ke lapisan tanah yang berada dibawahnya.

Pembangunan suatu proyek konstruksi seperti pada pembangunan Rusunawa IAIN Manado ada banyak hal yang mendukung mulai dari perencanaan sampai pada pelaksanaan. Salah satu hal yang penting pada struktur bawah yaitu pondasi, karena pondasi memiliki fungsi sebagai suatu dasar pada bangunan tanpa pondasi yang kokoh bangunan tidak akan kuat dan aman untuk ditempati.

Karena gedung ini adalah sebuah gedung asrama yang merupakan tempat yang sangat penting bagi mahasiswa. Oleh karena itu perencanaan dan pembuatan jenis struktur bawah (pondasi) perlu diperhitungkan dengan cermat agar tidak terjadi penurunan atau ambruknya gedung tersebut.

Berdasarkan jenis tanah, data sondir yang sudah dilakukan dilapangan, fungsi bangunan, dan jumlah tingkat bangunan. Pemilihan pondasi pada proyek pembangunan Rusunawa IAIN Manado ini adalah jenis pondasi dalam yakni pondasi tiang pancang.

Namun penulis merencanakan menggunakan pondasi *bored pile*, pondasi ini berfungsi untuk mengontrol penurunan tanah yang terjadi pada bangunan terutama pada tanah yang penurunannya sangat besar.

Untuk penulisan akhir ini difokuskan pada perhitungan struktur bawah metode pelaksanaan dan RAB pondasi *bored pile* pada proyek pembangunan Rusunawa IAIN Manado. Pondasi *bored pile* merupakan salah satu jenis pondasi dengan kedalamannya kurang lebih 15-meter dan biasanya digunakan pada bangunan-bangunan tinggi. Pemakaian pondasi *bored pile* adalah merupakan cara alternatif lain bilamana dalam pelaksanaan pembangunan berada pada lokasi yang berisiko tinggi.

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang di atas penulis mengangkat permasalahan yang akan mendasari studi ini sebagai berikut:

1. Berapa besar beban yang berkerja pada pondasi ?
2. Bagaimana menganalisa pondasi *bored pile* yang akan digunakan pada pembangunan suatu Gedung ?
3. Bagaimana menganalisa perhitungan penulangan pada pondasi ?
4. Bagaimana metode pelaksanaan pekerjaan pondasi *bored pile* dan rencana anggaran biaya (RAB) pondasi *bored pile* pada Rusunawa IAIN Manado ?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan penulisan Tugas Akhir ini ada beberapa tujuan yang hendak dicapai, yaitu:

1. Untuk mengetahui berat beban yang berkerja pada pondasi
2. Untuk mengetahui kapasitas daya dukung *bore pile* pada proyek pembangunan rusunawa IAIN Manado.
3. Mengetahui dimensi tulangan yang digunakan pada pondasi.
4. Mengetahui metode pelaksanaan pekerjaan konstruksi dan rencana anggaran biaya (RAB) pondasi *bored pile* pada Rusunawa IAIN Manado.

1.4 Manfaat Hasil Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat dijadikan masukan atau pertimbangan bagi pemerintah, instansi terkait, dan pihak pengembang Rusunawa sebelum melakukan perencanaan lainnya, serta bahan informasi bagi pembaca khususnya mahasiswa dan masyarakat pada umumnya dan secara pribadi sebagai ilmu yang bermanfaat kepada penulis.

1.5 Pembatasan Masalah

Dalam penelitian ini penulis menggunakan batasan-batasan sebagai berikut:

1. Pembebanan pada *bored pile* dihitung dengan menggunakan program SAP 2000 21 Eval
2. Analisa yang dilakukan berdasarkan pada jenis tanah dan kondisi struktur dilokasi penelitian (Proyek Pembangunan Rusunawa IAIN Manado)
3. Menganalisa pondasi pasa 1 titik yang dianggap memikul beban terbesar
4. Penulis tidak menganalisa penurunan konsolidasi sekunder (creep)
5. Untuk pengaruh struktur atas penulis hanya menganalisis batasan penyimpangan yang terjadi pada struktur atas akibat terjadinya selisi penurunan.
6. Perhitungan rencana anggaran biaya (RAB) hanya pada pondasi *bored pile* pada pembangunan Rusunawa IAIN Manado.

1.6 Sistematika Penulisan

Bab I Pendahuluan

Menjelaskan tentang latar belakang, perumusan masalah tujuan penelitian, manfaat hasil penelitian, pembatasan masalah, dan sistematika penulisan.

Bab II Tinjauan Pustaka

Menjelaskan landasan teori dan hasil penelitian relevan yang dilakukan oleh penulis.

Bab III Metodologi Penelitian

Membahas tempat dan waktu penelitian yang akan dilakukan oleh peneliti, metode dan jenis penelitian, jenis data dan metode pengumpulan data.

Bab IV Pembahasan dan hasil

Bab ini membahas hasil perhitungan struktur atas menggunakan program sap 2000 dan perhitungan serta rencana anggaran biaya pondasi *bored pile*

Bab V Penutup.

Berisi hasil kesimpulan dan saran tentang seluruh analisis dari dan pembahasan hasil perhitungan serta berisi saran-saran perhitungan.