

TUGAS AKHIR

**PERENCANAAN PONDASI TIANG PANCANG PADA
PEMBANGUNAN HOTEL IBIS MANADO**

**Diajukan Sebagai Syarat Untuk Menyelesaikan Studi
Program Studi Diploma IV Konstruksi Bangunan Gedung
Pada Jurusan Teknik Sipil**

Oleh :

RIO CHRISTIAN DAVID

11 012 024



**KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI, DAN PENDIDIKAN TINGGI
POLITEKNIK NEGERI MANADO
JURUSAN TEKNIK SIPIL
TAHUN 2015**

TUGAS AKHIR

PERENCANAAN PONDASI TIANG PANCANG PADA PEMBANGUNAN HOTEL IBIS MANADO

**Diajukan Sebagai Syarat Untuk Menyelesaikan Studi
Program Studi Diploma IV Konstruksi Bangunan Gedung
Pada Jurusan Teknik Sipil**

Oleh :

RIO CHRISTIAN DAVID

11 012 024

Dosen Pembimbing

Ir.Evert Nortje Slat, MT
NIP : 19591110 199303 1 002

Olivia Moningka, ST. M.Ars
NIP : 19751011 200312 2 002



**KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI, DAN PENDIDIKAN
TINGGIPOLITEKNIK NEGERI MANADO
JURUSAN TEKNIK SIPIL
TAHUN 2015**

TUGAS AKHIR

**“PERENCANAAN PONDASI TIANG PANCANG PADA
PEMBANGUNAN HOTEL IBIS MANADO”**

**Diajukan Sebagai Syarat untuk Menyelesaikan Studi
Program Studi Diploma - IV Konstruksi Bangunan Gedung
Pada Jurusan Teknik Sipil**

Oleh:

RIO CHRISTIAN DAVID

10 012 040

Dosen Pembimbing

Ir. Evert Nortje Slat, MT
NIP : 19591110 199303 1 002

Olivia Moningka, ST.M.Ars
NIP : 19751011 200312 2 002



**KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI, DAN PENDIDIKAN
TINGGI POLITEKNIK NEGERI MANADO
JURUSAN TEKNIK SIPIL
TAHUN 2015**

Yang bertanda tangan dibawah ini, Dosen Pembimbing, Koordinator Tugas Akhir dan Ketua Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Manado.

Dengan ini menyatakan bahwa mahasiswa :

Nama : **Rio Christian David**

NIM : 11 012 024

Telah menyelesaikan Tugas Akhir ini dengan judul :

**“PERENCANAAN PONDASI TIANG PANCANG PADA
PEMBANGUNAN HOTEL IBIS MANADO”**

Selanjutnya telah diterima dan disetujui oleh Panitia Tugas Akhir

Manado, 2015

Dosen Pembimbing

Ir. Evert Nortje Slat, MT
NIP : 19591110 199303 1 002

Olivia Moningka, ST.M.Ars
NIP : 19751011 200312 2 002

Disetujui
Koordinator Tugas Akhir

Ir. Jeanely Rangkang, M.Eng.Sc
NIP. 19621115 199303 2 002

Mengetahui
Ketua Jurusan Teknik Sipil

Ir. Donny R. Taju, MT
NIP. 19591003 198903 1 002

LEMBAR PENGESAHAN

Yang bertanda tangan dibawah ini, Dosen Pembimbing, Koordinator Tugas Akhir dan Ketua Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Manado.

Dengan ini menyatakan bahwa mahasiswa :

Nama : Rio Christian David

NIM : 11 012 024

Telah menyelesaikan Tugas Akhir ini dengan judul :

“PERENCANAAN PONDASI TIANG PANCANG PADA PEMBANGUNAN HOTEL IBIS MANADO”

Selanjutnya telah diterima dan disetujui oleh Panitia Tugas Akhir

Manado, 2015

Dosen Pembimbing

Ir.Evert Nortje Slat, MT
NIP : 19591110 199303 1 002

Olivia Moningka,ST.M.Ars
NIP : 19751011 200312 2 002

Disetujui
Koordinator Tugas Akhir

Ir. Jeanely Rangkang..M.Eng.Sc
NIP. 19621115 199303 2 002

Mengetahui
Ketua Jurusan Teknik Sipil

Ir. Donny R. Taju, MT
NIP. 19591003 198903 1 002

KATA PENGANTAR

Dengan mengucap puji dan syukur kehadirat Tuhan kita Yesus Kristus, karena atas berkat dan rahmatnya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini yang berjudul Perencanaan Pondasi Tiang Pancang pada pembangunan Hotel IBIS Manado. Maksud dan tujuan dari penulisan Tugas Akhir ini adalah untuk memenuhi persyaratan kelulusan program Studi diploma IV konstruksi bangunan gedung jurusan Teknik Sipil di perguruan tinggi Politeknik Negeri Manado.

Selain itu penulis juga dapat mencoba menerapkan dan membandingkan pengetahuan dan keterampilan yang diperoleh di bangkuk kuliah dengan kenyataan yang ada di lingkungan kerja.

Menyadari penyusunan tugas akhir ini tidak lepas dari bantuan berbagai pihak, maka pada kesempatan ini penulis menyampaikan ucapan terima kasih yang setulus-tulusnya kepada:

1. **Ir. Evert Nortje Slat, MT**, sebagai dosen pembimbing pertama yang telah bersedia untuk meluangkan waktu untuk membimbing, memeriksa, serta memberikan petunjuk-petunjuk serta saran dalam penyusunan tugas akhir ini.
2. **Olivia Moningka, ST.M.Ars**, sebagai dosen pembimbing kedua yang telah bersedia untuk meluangkan waktu untuk membimbing, memeriksa, serta memberikan petunjuk-petunjuk dalam penyusunan laporan.
3. **PT.Hutama Karya**, sebagai tempat proyek pembangunan yang telah bersedia membantu dengan memberikan data-data pendukung untuk menyelesaikan tugas akhir ini.
4. **Ferri Pandeiro, ST**. Yang telah bersedia membantu memberi saran serta masukan dalam penyusunan tugas akhir ini.
5. **Sdr.Christian Robinson Lakada**. Yang telah bersedia membantu dalam penyusunan tugas akhir ini.
6. Semuakeluarga dan sahabat Mahasiswa Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Manado Angkatan 2011

Penulis merasa bahwa dalam penyusunan tugas akhir ini masih banyak menemui beberapa kesulitan dan hambatan, disamping itu juga penulis

menyadari bahwa penyusunan tugas akhir ini masih jauh dari kata sempurna dan masih banyak ditemui kekurangan-kekurangan lainnya, maka dari itu penulis mengharapkan kiranya dapat memberikan saran dan kritik yang dapat membangun dan isemua pihak.

Manado 2015

Rio Christian David

Daftar Isi

Halaman Judul	
Lembar Pengesahan	
Surat Keputusan Dosen Pembimbing	
Lembar Asistensi	
Bukti Selesai Konsultasi Untuk Perbaikan Tugas Akhir	
Kata Pengantar.....	i
Abstrak.....	iii
Daftar Isi	
Daftar Tabel.....	iv
Daftar Gambar	v
Daftar Lampiran.....	vi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar belakang.....	1
1.2 Maksud Dan Tujuan.....	2
1.2.1. Maksud	2
1.2.2. Tujuan	2
1.3 Pembatasan Masalah.....	2
1.4 Metode Penelitian Penulisan.....	2
1.5 Sistematika Penulisan.....	3
BAB IIDASAR TEORI	4
2.1 Pengertian Struktur Dan Konstruksi	4
2.2 Pengertian Pondasi	4
2.3 Macam – Macam Pondasi.....	4
2.4 Pondasi Tiang Pancang	7
2.4.1 Fungsi Pondasi Tiang.....	9
2.5 Pembebanan	10
2.6 Penggolongan Tiang Pancang.....	15
2.7 Perencanaan Dan Perhitungan Tiang Pancang	16
2.6.1 Penyelidikan Lapangan	17
2.6.2 Penyelidikan Lapangan Dengan Uji Penetrasi Test	18

2.6.3	Penyelidikan Laboratorium	17
2.6.4	Perhitungan Kemampuan Tiang Pancang Tunggal	19
2.8	Pengolahan Data SPT.....	21
2.8.1	Kapasitas Dukung Ijin Terhadap Gaya Desak (Q_a).....	23
2.8.2	Tahanan Gesek Ultimit (Q_s).....	23
2.9	Daya Dukung Geser Tiang.....	25
2.10	Tiang Pancang Group.....	26
2.10.1	Daya Dukung Ijin Tiang Group.....	26
2.10.2	Kontrol Pondasi Tiang Pancang.....	27
2.10.2	Jarak Antar Tiang Kelompok.....	27
2.11	Kapasitas Kelompok Dan Efisiensi Tiang.....	28
2.12.	Penulangan Tiang Pancang.....	30
2.13	Perencanaan Pile Cap.....	31
BAB III PEMBAHASAN.....		29
3.1	Umum.....	33
3.2	Data – Data Proyek.....	33
3.3	Pengolahan Data.....	33
3.3.1	Kemampuan Tiang Pancang Tunggal	34
3.3.2	Daya Dukung Sondir.....	35
3.3.3	Daya Dukung Tiang Tunggal Berdasarkan Data Sondir.....	35
3.4	Input Data Tiang Pancang.....	36
3.5	Perhitungan Nilai Koreksi N- SPT.....	38
3.5.1	Perhitungan Kepadatan Dan Sudut Geser Dalam	38
3.5.2	Perhitungan Koefisien Tekanan Tanah Geser Dalam	38
3.5.3	Perhitungan Tahanan Gesek.....	39
3.5.4	Kontrol Tahanan Gesek.....	40
3.5.5	Tahanan Dukung Ujung Batas (Q_b)	40
3.5.6	Kapasitas Dukung Ijin Terhadap Gaya Tekan (Q_a).....	42
3.6	Perencanaan Pondasi Tiang Pancang.....	42
3.6.1	Rekapitulasi Daya Dukung	42
3.6.2	Beban Vertikal Dan Momen Akibat Berat Konstruksi.....	42
3.6.3	Daya Dukung Tanah Dibawah Pile Cap.....	43

3.6.4	Berat Pile Cap	43
3.6.5	Perhitungan Jumlah Tiang.....	44
3.6.6	Absis Tiang Terhadap Pusat Pile Cap	44
3.6.7	Efisiensi Kelompok Tiang.....	44
3.6.8	Perhitungan Gaya Lateral	45
3.6.9	Gaya Lateral Yang Diijinkan	45
3.7	Kontrol Terhadap Tegangan Geser Pons.....	45
3.7.1	Penulangan Pile Cap	47
3.7.2	Tulangan Arah X dan Y	47
3.8	Penulangan Tiang Pancang	49
3.9	Cek Tulangan	51
3.10	Penulangan Spiral	52
3.11	Hasil	53
BAB IV PENUTUP		55
4.1	Kesimpulan	55
4.2	Saran	56

Daftar Pustaka

Lampiran

DaftarTabel

Tabel2.1 Berat Sendiri Bahan Bangunan Dan Komponen Gedung.....	11
Tabel2.2 Beban Hidup Pada Bangunan Gedung.....	12
Tabel2.3 Faktor Keutamaan Struktur.....	14
Tabel2.4 Hubungan Kepadatan Relatif Sudut Geser Tanah Dan Nilai N.....	22
Tabel2.5 Intensitas Gaya Geser dinding Tiang.....	25
Tabel 2.6Syarat Jarak Tiang Pancang.....	26
Tabel 2.7Jarak Antara Tiang Dalam Kelompok.....	27

DaftarLampiran

- Lampiran1 Base Reaction ETABS
- Lampiran2 Peta Soondirdan Deep Boring
- Lampiran 3 Sondir Titik1
- Lampiran5 Sondir Titik2
- Lampiran6 Sondir Titik3
- Lampiran7 Sondir Titik4
- Lampiran8 Sondir Titik5
- Lampiran9 Sondir Titik6
- Lampiran 10 Deep Boring SPT 1
- Lampiran 11 Deep Boring SPT 2
- Lampiran 12 Deep Boring SPT 3
- Lampiran 13 Deep Boring SPT 4
- Lampiran 14 Denah Bangunan
- Lampiran 15 Potongan A dan B

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pesatnya perkembangan dunia teknik sipil menuntut bangsa Indonesia untuk dapat menghadapi segala kemajuan dan tantangan. Hal itu dapat terpenuhi apabila sumber daya yang dimiliki oleh bangsa Indonesia dapat menghasilkan kualitas pendidikan yang tinggi, karena pendidikan merupakan sarana utama bagi kita untuk semakin siap menghadapi perkembangan masa kini.

Dalam hal ini bangsa Indonesia telah menyediakan berbagai sarana guna memenuhi sumber daya manusia yang berkualitas. Sehingga Politeknik Negeri Manado jurusan teknik sipil sebagai salah satu lembaga pendidikan dalam merealisasikan hal tersebut dengan memberikan tugas akhir berupa perhitungan struktur gedung bertingkat dengan maksud agar dapat menghasilkan tenaga ahli dalam bidang agar dapat bersaing di dunia pekerjaan nanti.

Salah satu kompetensi lulusan D-IV teknik sipil khususnya program studi bangunan gedung adalah kemampuan untuk dapat merencanakan struktur bangunan secara detail. Untuk mewujudkan hal tersebut maka mahasiswa diwajibkan menyusun tugas akhir yang merupakan tolak ukur kemampuan mahasiswa. Sehubungan hal tersebut maka dalam penyusunan tugas akhir ini, mengambil judul tentang **“Perencanaan Pondasi Tiang Pancang Pada Pembangunan Hotel IBIS Manado”**.

Pembangunan Hotel IBIS Manado yang terletak di Jl. Boulevard, Sario Utara Kota Manado merupakan salah satu bangunan yang menggunakan konstruksi pondasi tiang pancang. Untuk itu perlu disadari bahwa bangunan ini bukanlah hanya dilihat dari segi artistik namun aspek terpenting adalah ketahanan struktur gedung tersebut terhadap beban statis yang direncanakan ataupun ketahanan struktur terhadap beban dinamis seperti gempa maupun

beban – beban yang bekerjalainya. Untuk mengetahui hal tersebut, tentu saja diperlukan perencanaan dan perhitungan yang tepat.

Menurut Hartono (1999) Pondasi merupakan komponen struktur bawah yang sangat penting dalam konstruksi bangunan. Suatu struktur bangunan gedung harus menahan beban yang terjadi, baik beban dalam maupun beban luar, oleh karena itu diperlukan suatu perhitungan atau analisis struktur yang tepat dan teliti agar dapat memenuhi kriteria kekuatan (*Strength*), kenyamanan (*Serviceability*), keselamatan (*Safety*), dan unsur rencana bangunan.

1.2 Maksud Dan Tujuan

1.2.1. Maksud

Maksud dari penulisan Tugas Akhir ini, agar dapat merencanakan pondasi tiang pancang dalam pembangunan Hotel IBIS Manado. Dengan memakai beberapa aspek perhitungan serta menggunakan metode perhitungan maupun perencanaan pondasi tiang pancang yang benar. Dan juga penulis bisa dapat menguasai apa saja yang harus dihitung dalam merencanakan suatu pondasi tiang pancang.

1.2.2. Tujuan

Tujuan penulisan tugas akhir ini, agar supaya dapat memahami dan mengerti bagaimana cara merencanakan pondasi tiang pancang agar supaya bisa lebih efisien dalam kekuatan bahkan dalam biaya. Dan juga tujuan dari penulisan tugas akhir ini agar supaya bisa mengaplikasikan pelajaran yang di dapat selama di bangku kuliah.

1.3 Pembatasan Masalah

Penulisan tugas akhir ini dibatasi sebagai berikut :

- a. Metode perhitungan pembangunan Hotel IBIS Manado menggunakan bantuan software ETABS sebagai perhitungan struktur atas bangunan Hotel IBIS Manado.
- b. Merencanakan Pondasi tiang pancang pada pembangunan Hotel IBIS Manado secara manual.
- c. Perencanaan pondasi tiang pancang hanya dibatasi pada bangunan yang berbentuk simetri karena menggunakan bantuan *software* ETABS.

1.4 Metode Penelitian / Penulisan

Adapun metode penelitian / penulisan yang digunakan penulis dalam penyusunan Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut :

1. Pengamatan (*Observation*)

Penulis melakukan pengamatan secara langsung dilapangan segala sesuatu yang berkaitan dengan objek penelitian. Penulis menggunakan teknik observasi di dalam pengumpulan data yaitu agar dapat melihat proses atau prosedur kerja secara langsung dan juga untuk dapat mengetahui secara pasti segala sesuatu yang diperlukan pada saat terjadinya proses pekerjaan tersebut.

2. Wawancara (*Interview*)

Tujuan penulis menggunakan teknik wawancara adalah untuk mencari data – data yang spesifik dan jelas dari orang yang memiliki pengetahuan yang berhubungan dengan penulisan Tugas Akhir ini.

3. Studi Pustaka (*Library Study*)

Sebagai pendukung untuk mencari berbagai informasi, penulis menggunakan teknik studi pustaka dengan mengambil beberapa materi berupa buku, referensi, diktat dan catatan-catatan yang berkaitan dengan penulisan tugas akhir.

1.5 Sistematika Penulisan

Dalam penyusunan tugas akhir ini, sistematika penulisan adalah sebagai berikut :

BAB I : PENDAHULUAN

Bab ini memuat latar belakang, maksud dan tujuan penulisan, pembatasan masalah, metodologi penelitian dan sistematika penulisan

BAB II : DASAR TEORI

Padabab ini memuat mengenai pembahasan umum dan landasan teori yang digunakan untuk menunjang pelaksanaan penulisan

BAB III : PEMBAHASAN

Padababinimemuattentangpembahasan dan perhitungan tugas akhir sesuai dengan judul dan batasan masalah.

BAB IV : PENUTUP

Bab ini memuat hasil kesimpulan dan saran terkait dengan topik penulisan tugas akhir.

BAB IV PENUTUP

4.1 Kesimpulan

Dari hasil perencanaan pondasi tiang pancang pada proyek pembangunan Hotel IBIS Manado dapat disimpulkan sebagai berikut :

- a) Daya dukung tiang tunggal berdasarkan hasil data sondir.
 Pall : 455,40 KN (diambil nilai minimum)
- b) Kontrol tahanan dukung ujung (fb max ijin > fb max)
 Kontrol tahanan dukung ujung (10,700 KN /m²> 3.309 KN/ m²) OK
- c) Kontrol tegangan Geser Pons (Vc>Vu) $\phi V_c = 6.220.489,57 \text{ Kg} > V_u = 74.828,76 \text{ Kg}$ (pondasi cukup kuat menahan geser pons) Maka tebal poer cukup aman.
- d) Kontrol syarat rasio tulangan $\min < < \max$ (memenuhi syarat)
- e) Pondasi yang direncanakan sudah memenuhi syarat dalam perencanaan pondasi tiang pancang untuk bangunan tahan gempa.
- f) Kontrol Terhadap Beban Tetap Vertikal

$$V = 1826.20 \text{ KN}$$

$$M_{total} = -11,21 \text{ KNm}$$

$$V = \frac{V}{n} + \frac{\sum .x}{\sum z^2} < P \text{ 1 tiang}$$

$$= \frac{1}{4} \cdot 2 + \frac{-1,2 \cdot 0.4}{0.8}$$

$$= 450.32 \text{ kN} < 455.40 \text{ kN (Aman)}$$
- g) Kontrol Terhadap Beban Lateral

$$H/n < H_u$$

$$3448,76 \text{ kN} / 4 \text{ tiang} = 862,19 \text{ kN} < 53.73 \text{ kN (Aman)}$$

4.2 Saran

Berdasarkan hasil kesimpulan yang didapati dari pembahasan mengenai perencanaan pondasi tiang pancang pada proyek Hotel IBIS Manado, maka hal-hal yang disarankan sebagai berikut :

- a. Dalam perencanaan pondasi tiang pancang perlu memperhatikan dan melengkapi data – data pendukung seperti data sondir agar supaya tidak terjadi kesalahan dalam perencanaan.
- b. Dalam perencanaan tiang pancang kita perlu juga mengetahui sistem perencanaan yang benar agar supaya bisa mengacuh pada efisien, ekonomis dan kokoh.
- c. Perencanaan tulangan harus lebih diperhatikan agar supaya tidak terlalu boros.
- d. Ketika merencanakan memakai bantuan software baiknya kita perlu lebih teliti dalam pemasukan input data agar supaya tidak terjadi kesalahan dalam perencanaan.

Daftar Pustaka

- Bowles, J. E. (1986) "*Desain dan Analisa Pondasi*". Erlangga, Jakarta.
- "*Buku Referensi untuk Kontraktor, PT. PP/Persero*"
- Computers and Structure, Inc. (2000). "*ETABS*". California, Berkeley.
- Hardiyatmo, H. C, 2007, "*Mekanika Tanah II*", Edisi Keempat, Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.
- PPIURG 1987. (1987). "*Peraturan Pembebanan Indonesia Untuk Rumah dan Gedung*". Departemen Pekerjaan Umum.
- SNI-03-2847-2002. (2002). "*Tata Cara Perhitungan Struktur Beton Untuk Bangunan Gedung*". Departemen Pemukiman dan Prasarana Wilayah.
- SNI-03-2836-2002. (2002). "*Perhitungan Pondasi*". Departemen Pemukiman dan Prasarana Wilayah.
- SNI-03-1726-2002. (2002). "*Standar Perencanaan Ketahanan Gempa Untuk Struktur Bangunan Gedung*". Departemen Pemukiman dan Prasarana Wilayah.
- Sunggono, V. (1984). "*Buku Teknik Sipil*". Nova, Bandung.
- Suryolelono, K. B, & Dip, H. E, 1994, "*Teknik Pondasi Bagian I (Pondasi Telapak dan Dinding Penahan Tanah)*", Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.
- Mustafa, "*Tugas Akhir Perencanaan Pondasi Tiang Pancang*", Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.