

PERENCANAAN PONDASI GEDUNG ASRAMA
MAHASISWA UNIVERSITAS SRIWIJAYA PALEMBANG



LAPORAN TUGAS AKHIR

Disusun untuk memenuhi persyaratan memperoleh gelar Sarjana Teknik Pada Jurusan
Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya

Disusun Oleh :
AJI SAPUTRA
03091001124

Dosen Pembimbing I :
Dr. Ir. Hanafiah, M.S.

Dosen Pembimbing II :
Ir. Indra Chusaini San, M.S.

FAKULTAS TEKNIK
JURUSAN TEKNIK SIPIL
UNIVERSITAS SRIWIJAYA

12.26617/27178

S
728.307
Aji
P
2014

PERENCANAAN PONDASI GEDUNG ASRAMA
MAHASISWA UNIVERSITAS SRIWIJAYA PALEMBANG



LAPORAN TUGAS AKHIR

Disusun untuk memenuhi persyaratan memperoleh gelar Sarjana Teknik Pada Jurusan
Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya

Disusun Oleh :
AJI SAPUTRA
03091001124

Dosen Pembimbing I :
Dr. Ir. Hanafiah, M.S.

Dosen Pembimbing II :
Ir. Indra Chusaini San, M.S.

FAKULTAS TEKNIK
JURUSAN TEKNIK SIPIL
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2014

**UNIVERSITAS SRIWIJAYA
FAKULTAS TEKNIK
JURUSAN TEKNIK SIPIL**

TANDA PENGESAHAN LAPORAN TUGAS AKHIR

**NAMA : AJI SAPUTRA
NIM : 03091001124
JURUSAN : TEKNIK SIPIL
JUDUL : PERENCANAAN PONDASI GEDUNG ASRAMA
MAHASISWA UNIVERSITAS SRIWIJAYA
PALEMBANG**

Inderalaya, Januari 2013

Ketua Jurusan,



Ir. Hj. Ika Juliantina, M. S.

NIP. 19600701 198710 2 001

**UNIVERSITAS SRIWIJAYA
FAKULTAS TEKNIK
JURUSAN TEKNIK SIPIL**

TANDA PERSETUJUAN LAPORAN TUGAS AKHIR

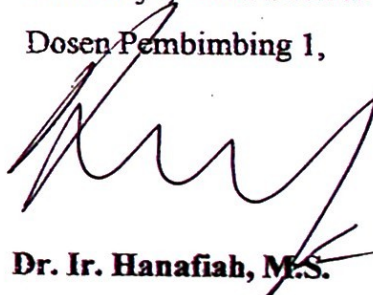
NAMA : AJI SAPUTRA

NIM : 03091001124

JURUSAN : TEKNIK SIPIL

**JUDUL : PERENCANAAN PONDASI GEDUNG ASRAMA
MAHASISWA UNIVERSITAS SRIWIJAYA
PALEMBANG**

Inderalaya, Januari 2013
Dosen Pembimbing 1,



Dr. Ir. Hanafiah, M.S.
NIP. 195603141985031020

UNIVERSITAS SRIWIJAYA
FAKULTAS TEKNIK
JURUSAN TEKNIK SIPIL

TANDA PERSETUJUAN LAPORAN TUGAS AKHIR

NAMA : AJI SAPUTRA
NIM : 03091001124
JURUSAN : TEKNIK SIPIL
JUDUL : PERENCANAAN PONDASI GEDUNG ASRAMA
MAHASISWA UNIVERSITAS SRIWIJAYA
PALEMBANG

Inderalaya, Januari 2013

Dosen Pembimbing 2,



Ir. Indra Chusaini San, M.S.

NIP. 19521117 198511 1 001

KATA PENGANTAR

Dengan mengucapkan segala puji dan syukur kepada Allah SWT atas segala rahmat dan karunia-Nya beserta Nabi Muhammad SAW sebagai pedoman hidup manusia didunia sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Tugas Akhir ini dengan sesuai waktu yang telah ditentukan.

Dalam penyusunan, penulis banyak mendapatkan bantuan dan dukungan dari berbagai pihak , oleh karena itu penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada :

1. Ibu Ir. Ika Juliantina, M.Sce selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil Universitas Sriwijaya.
2. Ibu Ratna Dewi, S.T., M.T. selaku Sekretaris Jurusan Teknik Sipil Universitas Sriwijaya.
3. Bapak Mirka Pataras, S.T.,M.T. selaku dosen pembimbing akademik dan pembimbing Kerja Praktek.
4. Bapak Dr. Ir. Hanafiah, M.S. selaku dosen pembimbing I dan bapak Indra Chusaini San, M.S. selaku dosen pembimbing II Laporan Tugas Akhir.
5. Ibu dan Bapak yang telah membesarkan, membimbing serta menyekolahkan sampai sekarang, terima kasih juga atas do'a usaha nasihat moril maupun materil yang diberikan.
6. Teman-teman Sipil 2009 yang telah membantu berbagi ilmu, dan semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu-persatu, yang telah membantu dalam menyelesaikan laporan ini.

Dalam menyusun laporan ini, kami menyadari masih banyak sekali terdapat kekurangannya dengan segala keterbatasan yang ada. Semoga uraian dalam laporan Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi kita semua.

Indralaya, Maret 2014

Penulis

DAFTAR ISI

Halaman Judul.....	ii
Halaman Pengesahan.....	ii
Kata Pengantar.....	iv
Daftar Isi.....	v
Daftar Gambar.....	ix
Daftar Tabel	xi
BAB I. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang Masalah.....	1
1.2 Perumusan Masalah.....	2
1.3 Maksud dan Tujuan.....	2
1.4 Ruang Lingkup Penulisan.....	2
1.5 Sistematika Penulisan	2
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Pengertian Pondasi	4
2.2 Jenis-Jenis Pondasi	4
2.2.1 Pondasi Dangkal	4
2.2.2 Pondasi Dalam	5
2.3 Pondasi Tiang Pancang	5
2.3.1 <i>Precast Reinforced Concrete Pile</i>	5
2.3.2 <i>Precast Prestressed Concrete Pile</i>	5
2.3.2 <i>Precast Prestressed Concrete Pile</i>	6
2.4 Kapasitas Daya Dukung Tiang	6
2.4.1 Kapasitas Daya Dukung Tiang dari pengujian Sondir (CPT)...	6
2.4.2 Kapasitas Daya Dukung Tiang dari pengujian SPT	6
2.5 Kapasitas Dukung Kelompok Tiang	8
2.6 Reaksi Pondasi Tiang Pancang	9
2.7 <i>Pile Cap</i>	10
2.7.1 Gambaran Umum <i>Pile Cap</i>	10
2.7.2 Jenis-Jenis <i>Pile Cap</i>	10
2.7.2 Perhitungan <i>Pile Cap</i>	11

2.8 Beban Lateral Ultimit Tiang Tunggal.....	17
BAB III. METODOLOGI PENELITIAN.....	24
3.1 Studi Literatur	24
3.2 Pengumpulan Data.	24
3.3 Permodelan Struktur	25
3.4 Analisa Perhitungan	27
3.5 Kesimpulan dan Saran	27
BAB IV. ANALISIS DAN PEMBAHASAN.....	33
4.1 Analisis.....	33
4.1.1 Analisis Perhitungan Daya Dukung Izin Tiang Tunggal	33
4.1.1.1 Daya Dukung Berdasarkan Data Sondir (CPT)	34
4.1.1.2 Daya Dukung Berdasarkan Data SPT	35
4.1.2 Perhitungan Jumlah Tiang Pancang	42
4.1.3 Perhitungan Efisiensi Kelompok Tiang.....	49
4.1.4 Perhitungan Daya Dukung Izin Kelompok Tiang	50
4.1.5 Perhitungan Beban Yang Bekerja Pada Tiang Pancang	53
4.1.6 Kontrol Beban Yang Bekerja Pada Tiang Pancang Terhadap Beban Darurat	60
4.1.7 Perhitungan Tulangan <i>Pile Cap</i>	65
4.1.8 Perhitungan Beban Laterl Ultimit.....	73
4.2 Pembahasan	75
BAB V. PENUTUP	76
5.1 Kesimpulan	76
5.2 Saran	76

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Hal
2.1	Tiang pancang beton..... 5
2.2	Cara mencari panjang ekivalen 7
2.3	Diagram perhitungan q_d/N 8
2.4	Kelompok tiang pancang 9
2.5	Gambar tipe-tipe <i>pile cap</i> 11
2.6	<i>Pile cap</i> 6 tiang pancang..... 13
2.7	Tampak atas <i>pile cap</i> 13
2.8	Potongan <i>pile cap</i> I-I 14
2.9	Potongan <i>pile cap</i> II-II..... 15
2.10	Mekanisme keruntuhan tiang ujung bebas 20
2.11	Tahanan lateral ultimit tiang dalam tanah kohesif..... 21
3.1	Tampak depan 25
3.2	Tampak samping 26
3.3	Tampak atas 26
3.4	Diagram alur penelitian 28
3.5	Diagram perencanaan pondasi tiang 29
3.6	Diagram perencanaan dimensi dan tulangan <i>pile cap</i> 31
4.1	(a) Diagram kalibrasi nilai N ; (b) Diagram perhitungan dari intensitas daya dukung ultimate tanah pada ujung tiang 35
4.2	Model gaya gempa pada bangunan..... 39
4.3	Denah bangunan 42
4.4	<i>Pile cap</i> 1 tiang pancang (P1)..... 44
4.5	Tipe <i>pile cap</i> 2 tiang pancang (P2)..... 49
4.6	Detail tiang <i>pile cap</i> P1 56
4.7	<i>Pile cap</i> dengan 1 tiang pancang 56
4.8	Detail tiang <i>pile cap</i> P2..... 58
4.9	<i>Pile cap</i> dengan 2 tiang pancang..... 58
4.10	Detail tiang <i>pile cap</i> P1..... 60
4.11	<i>Pile cap</i> dengan 1 tiang pancang..... 61
4.12	Detail tiang <i>pile cap</i> P2..... 62
4.13	<i>Pile cap</i> dengan 2 tiang pancang..... 63

4.14	<i>Pile cap</i> tipe P1.....	67
4.15	Detail P1	67
4.16	<i>Pile cap</i> tipe P2.....	70
4.17	Detail P2	70
4.18	Potongan I-I pada P2	71
4.19	(a) Pondasi tiang P1 ;(b) Pondasi tiang P2	76
4.20	Denah pondasi bangunan.....	77
4.21	(a) Tulangan <i>pile cap</i> P1 ;(b) Tulangan <i>pile cap</i> P2.....	78

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
2.1	Intensitas gaya geser dinding tiang..... 8
2.2	Nilai k_1 18
2.3.a	Nilai koefisien variasi modulus 18
2.3.b	Nilai koefisien variasi modulus 19
2.4	Kriteria tiang..... 19
4.1	Rekapitulasi daya dukung tiang diameter 50 cm berdasarkan data CPT..... 35
4.2	Daya dukung friksi tiang 36
4.3	Rekapitulasi daya dukung tiang diameter 50 cm berdasarkan data SPT..... 37
4.4	Klasifikasi tiang pancang diameter 50 cm..... 38
4.5	Rekapitulasi gaya tiap kolom bangunan 43
4.6	Jumlah tiang pancang dengan sistem pembebanan WSD..... 44
4.7	Kontrol terhadap beban darurat 47
4.8	Perhitungan daya dukung kelompok tiang 51
4.9	Jumlah tiang pancang setelah penambahan 51
4.10	Rekapitulasi beban 2 tiang pancang 59
4.11	Rekapitulasi beban 2 tiang pancang berdasarkan beban darurat 64
4.12	Rekapitulasi beban yang bekerja pada tiang..... 64
4.13	Rekapitulasi tulangan <i>pile cap</i> 73
4.14	Koefisien variasi modulus 73
4.15	Nama kolom per tiap kelompok tiang 76

BAB I

PENDAHULUAN



I.1. Latar Belakang Masalah

Asrama adalah bangunan tempat tinggal bagi orang yang bersifat homogen. Pembangunan asrama untuk mahasiswa memudahkan mahasiswa untuk mencari tempat tinggal dan menyediakan lingkungan yang tepat untuk mendukung perkembangan mahasiswa dalam belajar bagi mahasiswa yang berasal dari luar kota atau luar pulau yang jauh dari Universitas. Lokasi kampus yang berada di tengah kota membuat terbatasnya lahan sehingga harus memanfaatkan lahan secara efektif dalam membangun asrama. Dalam memaksimalkan penggunaan lahan yang terbatas gedung asrama dibangun bertingkat.

Pembangunan suatu pondasi sangat penting fungsinya pada suatu konstruksi. Secara umum pondasi didefinisikan sebagai bangunan bawah tanah yang meneruskan beban yang berasal dari berat bangunan itu sendiri dan bangunan luar yang bekerja ke lapisan tanah di bawahnya.

Pondasi tiang pancang ini berfungsi untuk mendukung beban bangunan serta meneruskan beban - beban menuju ke tanah dasar. Kapasitas daya dukung pondasi tiang pancang harus lebih besar dari besar beban yang terjadi sehingga dapat menahan bangunan secara aman.

I.2. Perumusan Masalah

Pondasi merupakan bagian yang sangat penting pada suatu konstruksi dikarenakan pondasi menahan semua struktur bangun yang ada di atasnya, sehingga perencanaan suatu konstruksi harus dilakukan seteliti mungkin. Beberapa permasalahan dalam perhitungan pondasi adalah bagaimana mendesain pondasi yang sesuai untuk bangunan. Permasalahan penulis dalam penyusunan laporan Tugas Akhir ini adalah pendesainan pondasi asrama mahasiswa Universitas Sriwijaya Bukit Palembang yang dapat menopang struktur atasnya dan sesuai dengan kondisi tanah lapangan.

I.3. Maksud dan Tujuan

Tujuan dari penulisan tugas akhir ini adalah untuk mendesain pondasi bangunan Asrama Mahasiswa Universitas Sriwijaya Palembang yang menggunakan penahan lateral portal.

I.4. Ruang Lingkup Penulisan

Penulisan Tugas Akhir ini membahas tentang perencanaan dan perhitungan pondasi gedung asrama. Ruang lingkup penulisan dalam pengerjaan Tugas Akhir ini antara lain sebagai berikut :

1. Pondasi yang direncanakan akan digunakan adalah pondasi tiang pancang.
2. Permodelan pembebanan struktur dilakukan menggunakan program SAP2000 versi 14.
3. Perhitungan dilakukan untuk mengetahui berapa jumlah tiang pancang yang dibutuhkan untuk masing-masing kolom bangunan, dimensi *pile cap*, dan penulangan *pile cap*.
4. Penulisan dibatasi pada struktur bawah saja.

I.5. Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan yang di gunakan untuk mempermudah dalam penyusunan tugas akhir ini adalah sebagai berikut :

BAB I Pendahuluan

Bab ini berisikan latar belakang, maksud dan tujuan penulis, teknik analisis, ruang lingkup penulisan, rencana sistematika penulisan.

BAB II Tinjauan Pustaka

Bab ini membahas mengenai teori-teori atau penjelasan tentang beberapa hal yang berkaitan dengan masalah yang dibahas yaitu mengenai pengertian dan jenis-jenis pondasi tiang, daya dukung izin pondasi, daya dukung tiang tunggal dan tiang kelompok, reaksi tiang tunggal, perencanaan dan perhitungan dimensi dan penulangan *pile cap* yang menjadi acuan untuk melaksanakan penelitian ini.

BAB III Metodologi Penelitian

Bab ini berisikan penjelasan mengenai tahapan-tahapan penyusunan laporan untuk melaksanakan perencanaan yang terdiri dari studi literatur, pengumpulan data, pemodelan struktur, analisa perhitungan, penyusunan metode pelaksanaan, pembahasan, serta kesimpulan dan saran.

BAB IV Analisa dan Pembahasan

Bab ini berisikan analisa dan pembahasan serta hasil perhitungan dan penyusunan perhitungan pondasi tiang pancang, dimensi serta penulangan *pile cap*.

BAB V Penutup

Bab ini berisikan kesimpulan dan saran dari hasil analisa dan pembahasan mengenai jumlah tiang pancang per kolom bangunan yang akan digunakan, kedalaman tiang pancang, dimensi *pile cap*, dan penulangan *pile cap*.

DAFTAR PUSTAKA

- Bowles, Joseph E, *Analisa dan Desain Pondasi Jilid 2*. Erlangga, Jakarta, 1993.
- Dipohusodo, Istimawan, *Struktur Beton Bertulang*. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta, 1999.
- Ervianto, Wulfram I. *Manajemen Proyek Konstruksi*, Yogyakarta.2005.
- IlmuSipil.com, *Cara Penentuan Nilai Daya Dukung Berdasarkan Hasil CPT*,
www.google.co.id
- IlmuSipil.com, *Cara Penentuan Nilai Daya Dukung Berdasarkan Hasil SPT*,
www.google.co.id
- IlmuSipil.com, *Cara Perhitungan Pondasi Bored Pile*, www.google.co.id
- Sosrodarsono, Suryono dan Nakazawa, Kazuto, *Mekanika Tanah & Teknik Pondasi*. P.T.PERTJA, Jakarta.1990
- Sunggono, K, *Buku Teknik Sipil*. Nova, Bandung. 1995.
- Sunggono, K., *Mekanika Tanah*. Nova, Bandung. 1995.
- Pedoman Pelaksanaan Kerja Praktek dan Tugas Akhir*, Jurusan Teknik Sipil, Fakultas teknik, Universitas Sriwijaya, 2007.