

PERENCANAAN PONDASI PADA BANGUNAN PAKCIK  
(STUDI KASUS : MESIN PAKCIK PT. SEMEN BATURAJA)



LAPORAN TUGAS AKHIR  
Diklat (Kendali Sistem) dan Instalasi Kontrol Otomatisasi  
Sistem Industri pada Jurusan Teknik Sipil  
Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya

Oleh :

TRI RUSYDA UTAMI

03091001035

JURUSAN TEKNIK SIPIL  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS SRIWIJAYA

2012



721.107  
Tri  
P  
2012  
- 130541



**PERENCANAAN PONDASI PADA BANGUNAN PACKER  
(STUDI KASUS : MESIN PACKER PT.SEMEN BATURAJA)**



22579/23073

**LAPORAN TUGAS AKHIR**

Dibuat untuk memenuhi syarat mendapatkan gelar  
Sarjana Teknik pada Jurusan Teknik Sipil  
Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya

Oleh :

**TRI RUSYDA UTAMI**

**03081001038**

**JURUSAN TEKNIK SIPIL  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

**2012**

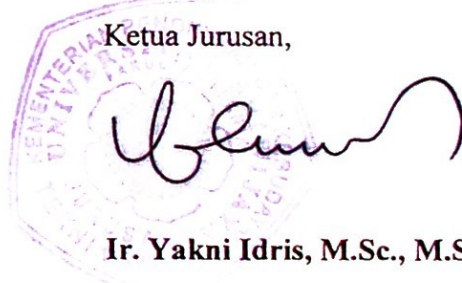
UNIVERSITAS SRIWIJAYA  
FAKULTAS TEKNIK  
JURUSAN TEKNIK SIPIL

**TANDA PENGESAHAN LAPORAN TUGAS AKHIR**

NAMA : TRI RUSYDA UTAMI  
NIM : 03081001038  
JURUSAN : TEKNIK SIPIL  
JUDUL : PERENCANAAN PONDASI PADA BANGUNAN *PACKER*  
(STUDI KASUS : MESIN *PACKER* PT.SEMEN BATURAJA)

Inderalaya, November 2012

Ketua Jurusan,



**Ir. Yakni Idris, M.Sc., M.S.C.E**

NIP. 19581211 198703 1 022

**UNIVERSITAS SRIWIJAYA  
FAKULTAS TEKNIK  
JURUSAN TEKNIK SIPIL**

**TANDA PERSETUJUAN LAPORAN TUGAS AKHIR**

NAMA : TRI RUSYDA UTAMI  
NIM : 03081001038  
JURUSAN : TEKNIK SIPIL  
JUDUL : PERENCANAAN PONDASI PADA BANGUNAN *PACKER*  
(STUDI KASUS : MESIN *PACKER* PT.SEMEN BATURAJA)

Inderalaya, November 2012

Dosen pembimbing



**Ratna Dewi, ST, MT**

NIP. 19560131 198703 1 002

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur selalu haturkan hanya kepada Allah SWT, karena berkat rahmat dan hidayah-Nya lah penulis dapat menyelesaikan Laporan Tugas Akhir ini.

Laporan ini disusun berdasarkan data yang telah diperoleh selama masa penelitian di pabrik PT.Semen Baturaja dengan judul “PERENCANAAN PONDASI PADA BANGUNAN *PACKER* (STUDI KASUS : MESIN *PACKER* PT.SEMEN BATURAJA)”.

Atas segala fasilitas, bantuan dan bimbingan yang telah diberikan, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Ibu Prof. Dr. Badia Perizade, M.B.A., Rektor Universitas Sriwijaya
2. Bapak Dr. Ir. H.M. Taufik Toha D.E.A, Dekan Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya
3. Bapak Ir. Yakni Idris, M.Sc., M.S.C.E., Ketua Jurusan Teknik Sipil Universitas Sriwijaya
4. Ibu Ratna Dewi, ST.,MT., sebagai Dosen Pembimbing Tugas Akhir yang telah banyak memberikan bimbingan dan arahan yang sangat membantu dalam penyelesaian tugas akhir ini.
5. Segenap dosen dan karyawan di Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya yang telah banyak membantu penyelesaian tugas akhir ini.
6. Ayuk Tini terima kasih atas bantuannya selama kuliah
7. Orang tua, kakak-kakak dan adikku terima kasih buat doa, dukungan dan biaya yang dikeluarkan dalam penyelesaian tugas akhir ini
8. Jeng-jeng yang banyak memberikan dorongan dan semangat yang luar biasa banyak
9. Shondy Septiyono yang telah banyak membantu dan mengajarkan dalam pengerjaan program sap
10. Rekan satu tim Tugas Akhir, Rezky Anugrah Wati dan Andrie Wiratama, kita tim yang pantang menyerah

11. Rekan-rekan mahasiswa Teknik Sipil khususnya Angkatan 2008, terima kasih atas kerjasama selama ini
12. Semua pihak yang telah banyak membantu penyusunan laporan tgas akhir ini yang tidak bisa disebutkan satu persatu.

Dalam penulisan laporan ini masih banyak memiliki keterbatasan dari segi materi maupun perhitungan yang dikarenakan keterbatasan ilmu pengetahuan dan pengalaman yang dimiliki, oleh karena itu kritik dan saran yang bersifat membangun kesempurnaan dalam laporan ini sangat diharapkan. Semoga laporan ini dapat memberikan manfaat dan menjadi informasi yang berguna bagi semua pihak yang membutuhkan.

Indralaya, November 2012

Penulis



## ABSTRAK

Pondasi tiang pancang merupakan salah satu jenis dari pondasi dalam yang umum digunakan, yang berfungsi untuk menyalurkan beban struktur berlapisan tanah keras yang mempunyai kapasitas daya dukung tinggi yang letaknya cukup dalam di dalam tanah.

Tujuan dari tugas akhir ini untuk menghitung daya dukung tiang pancang dari hasil pengujian sondir dan pengujian bor yang kemudian akan ditentukan kelompok tiang dan merencanakan dimensi pondasi tiang yang aman dan proporsional terhadap beban aksial dan lateral yang bekerja.

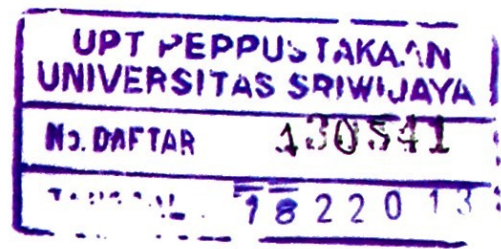
Adapun hasil perhitungan daya dukung tiang dari pengujian titik sondir S.05 = 211,374 ton, S.06 = 212,905 ton, dan pengujian bor B.03 = 243,438 ton. Penentuan kelompok tiang direncanakan jumlah tiang adalah 3 tiang dan 5 tiang berdiameter 500x500 mm yang mempunyai kedalaman 9 m. Tebal pilecap yang digunakan sebesar 1,5 m dan menggunakan tulangan utama dengan diameter 12 mm.

## ABSTRACH

Pile foundation is one kind of the foundation in common use, which serves to distribute the load structure coated hard soil that has a high carrying capacity that is located deep enough in the ground.

The purpose of this thesis to calculate the bearing capacity of pile test results sondir and drill testing will then be determined and the plan dimensions of the pile foundation pile a safe and proportional to the axial load and lateral work.

As for the calculation of bearing capacity of pile testing sondir point S.05 = 211.374 tons, S.06 = 212.905 tons, and drill testing B.03 = 243.438 tons. Determination of the number of poles is planned pole 3 pole and 5 pole 500x500 mm diameter that have a depth of 9 m. Thick pilecap used by 1.5 m and use the main reinforcement with a diameter of 12 mm.



## DAFTAR ISI

|   |      |
|---|------|
| Halaman Judul.....  | i    |
| Halaman Pengesahan.....                                       | ii   |
| Halaman Persetujuan.....                                      | iv   |
| Kata Pengantar .....  | v    |
| Abstrak .....   | vii  |
| Daftar Isi.....   | viii |
| Daftar Tabel.....   | x    |
| Daftar Gambar.....  | xi   |
| Daftar Lampiran .....   | xii  |
| <br>  |      |
| <b>BAB I PENDAHULUAN</b>                                      |      |
| 1.1 Latar Belakang.....                                       | 1    |
| 1.2 Rumusan Masalah .....                                     | 2    |
| 1.3 Maksud dan Tujuan .....                                   | 2    |
| 1.4 Ruang Lingkup Penelitian .....                            | 2    |
| 1.5 Sistematika Penulisan.....                                | 2    |
| <br>  |      |
| <b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b>                                |      |
| 2.1 Pengertian Pondasi .....                                  | 4    |
| 2.2 Jenis Pondasi dan Penggunaannya .....                     | 5    |
| 2.2.1 Pondasi Dangkal .....                                   | 5    |
| 2.2.2 Pondasi Dalam .....                                     | 5    |
| 2.3 Kapasitas Daya Dukung Kelompok Tiang .....                | 14   |
| 2.4 Pondasi Tiang dengan Beban Lateral .....                  | 15   |
| 2.5 Metode Brom Perhitungan Pondasi dengan Beban Lateral..... | 18   |
| 2.6 Mesin <i>Packer</i> .....                                 | 19   |
| 2.7 Daya Dukung Tanah.....                                    | 19   |
| 2.8 Gambaran Umum Pile Cap.....                               | 20   |



|        |                                    |    |
|--------|------------------------------------|----|
| 2.9    | Jenis-jenis Pile Cap.....          | 20 |
| 2.10   | Perhitungan Tulangan Pile Cap..... | 21 |
| 2.10.1 | Perhitungan Pembebanan Kolom.....  | 21 |
| 2.10.2 | Perhitungan Tulangan Pile Cap..... | 21 |

### **BAB III METODOLOGI PENELITIAN**

|       |   |    |
|-------|---|----|
| 3.1   | Studi Literatur .....   | 23 |
| 3.2   | Pengumpulan Data .....  | 23 |
| 3.3   | Analisa Perhitungan .....   | 23 |
| 3.3.1 | Pembebanan dan Gaya pada Struktur Atas .....                      | 24 |
| 3.3.2 | Perhitungan Kapasitas Daya Dukung Tiang .....                     | 25 |
| 3.3.3 | Perhitungan Perencanaan Pondasi pada Bangunan <i>Packer</i> ..... | 25 |
| 3.3.4 | Perhitungan dan Desain Tulangan Pile Cap.....                     | 25 |
| 3.4   | Analisa Hasil dan Pembahasan .....                                | 25 |

### **BAB IV ANALISA DAN PEMBAHASAN**

|     |                                     |    |
|-----|-------------------------------------|----|
| 4.1 | Pembebanan pada Struktur Atas ..... | 27 |
| 4.2 | Daya Dukung Tiang Pancang .....     | 28 |
| 4.3 | Penentuan Kelompok Tiang.....       | 29 |
| 4.4 | Pembebanan Pada Tiang.....          | 30 |
| 4.5 | Efisiensi Pada Tiang.....           | 33 |
| 4.6 | Tahanan terhadap Beban Lateral..... | 35 |
| 4.7 | Defleksi Tiang.....                 | 37 |
| 4.8 | Perhitungan Pile Cap.....           | 37 |

### **BAB V KESIMPULAN DAN SARAN**

|     |                  |    |
|-----|------------------|----|
| 5.1 | Kesimpulan ..... | 60 |
| 5.2 | Saran .....      | 60 |

### **DAFTAR PUSTAKA**

### **LAMPIRAN**

## DAFTAR TABEL

|   | Halaman |
|---|---------|
| Tabel 1. Beban Lateral Yang Diizinkan .....     | 16      |
| Tabel 2. Nilai K1 Berdasarkan Jenis Tanah ..... | 17      |
| Tabel 3. Kriteria Tiang .....                   | 17      |

## DAFTAR GAMBAR

|  | Halaman |
|--|---------|
| Gambar 1. Tipe tiang berdasarkan cara tiang meneruskan beban ke tanah pondasi .. | 11      |
| Gambar 2. Ilustrasi pembebanan pada pondasi kelompok.....                        | 14      |
| Gambar 3. Pola Pondasi Kelompok .....  | 15      |
| Gambar 4. Mekanisme Keruntuhan Tiang Ujung Jepit.....                            | 18      |
| Gambar 5. Jenis-jenis Pile Cap.....  | 20      |



## DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran I      Data Sondir S.05 dan S.06 dan Boring Log B.03
- Lampiran II     Data Hasil Pengujian Laboratorium titik B.03
- Lampiran III    Data hasil Perhitungan SAP
- Lampiran IV    Data Rekapitulasi Daya Dukung Pondasi Tiang 50x50 cm

# BAB I

## PENDAHULUAN



### 1.1 Latar Belakang

Pada saat ini pemakaian beton semakin banyak dijumpai untuk berbagai macam konstruksi bangunan. Secara harfiah beton merupakan bentuk dasar dari kehidupan sosial modern, karena hampir pada setiap aspek kegiatan sehari-hari kita bergantung pada beton baik secara langsung maupun tidak langsung, sebagai contoh bangunan-bangunan gedung dan menara pencakar langit. Dengan semakin banyaknya pemakaian beton di dalam industri konstruksi, maka diperlukan adanya perencanaan yang aman dan proposional guna mewujudkan pembangunan yang berkualitas dan bermanfaat bagi masyarakat, baik dari aspek penyediaan bahan baku hingga pada kinerja yang harus dilakukan.

Pada kegiatan pengembangan pembangunan struktural, tentunya tidak terlepas dari penyediaan bahan baku konstruksi, khususnya penyediaan bahan baku semen yang merupakan bahan baku utama dalam kegiatan konstruksi. Untuk menyeimbangkan antara pesatnya pembangunan dan kebutuhan akan bahan baku semen, maka dibangun prasarana kontribusi semen, salah satunya adalah penambahan bangunan untuk mesin. Salah satu mesin yang digunakan yaitu mesin *Packer* atau *Packing Plant*. *Packer* merupakan bangunan yang difungsikan untuk pengantongan semen dengan jalan mengalirkan semen dari silo ke *packer*.

Jenis pondasi disesuaikan dengan keadaan tanah eksisting yang berdasarkan pada uji laboratorium pada contoh tanah dan pada data tanah dari pengujian lapangan. Dari data tanah dan hasil perhitungan, akan diperoleh analisa desain pondasi yang akurat, yang tentunya dapat menahan beban struktur bangunan atau struktur atas bangunan dan beban mesin *Packer* (*vertical dead* dan *vertical live*). Untuk itu dalam tugas akhir ini akan dibahas mengenai perencanaan pondasi untuk mesin *packer* yang diharapkan efektif untuk menahan beban struktur atas dari bangunan *packer*. Beban-beban yang akan dianalisa, yaitu beban vertikal dan horizontal yang ditimbulkan oleh mesin *Packer* atau *Packing plant*.

## 1.2 Rumusan Masalah

Pada perencanaan pondasi untuk mesin *Packer* menggunakan tiang pancang. Dari perencanaan pondasi menggunakan tiang pancang tersebut maka dapat dirumuskan suatu masalah mengenai “Bagaimanakah perencanaan struktur pondasi yang aman dan proposional dari alternatif tersebut” .

## 1.3 Maksud dan Tujuan

Adapun maksud dan tujuan dari penulisan tugas akhir ini, yaitu :

1. Menghitung pembebanan struktur atas serta beban mesin *packer* (*vertical dead, vertical live dan horizontal live*).
2. Menentukan dimensi pondasi mesin *packer* yang aman dan proposional terhadap beban-beban vertikal dan horizontal yang bekerja.

## 1.4 Ruang Lingkup Penulisan

Ruang lingkup penulisan dalam tugas akhir ini adalah desain pondasi mesin *packer* berdasarkan alternatif pemilihan menggunakan tiang pancang, dimana metode perhitungan yang digunakan adalah metode kapasitas daya dukung dengan beban aksial dan lateral.

## 1.5 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan proposal tugas akhir ini dibagi menjadi 5 bab, yaitu sebagai berikut :

### BAB I. PENDAHULUAN

Pada bab ini, dibahas mengenai latar belakang disertai rumusan masalah, maksud dan tujuan, ruang lingkup penulisan, dan sistematika penulisan.

### BAB II. TINJAUAN PUSTAKA

Pada bab ini, dibahas mengenai pengertian pondasi, jenis-jenis pondasi dan penggunaannya, kapasitas daya dukung pondasi, serta sistem perencanaan pondasi.



Bab III.       METODOLOGI PENELITIAN

Pada bab ini, dijelaskan tahapan-tahapan penyusunan laporan untuk melaksanakan perencanaan yang terdiri dari studi literatur, pengumpulan data, pengolahan, perencanaan pondasi dan analisa hasil dan pembahasan.

Bab IV.       RENCANA PENELITIAN

Pada bab ini berisikan rencana kegiatan dan rencana jadwal survey.

Bab V.       RENCANA DAFTAR PUSTAKA

Pada bab ini berisikan rencana daftar pustaka.

## DAFTAR PUSTAKA

Bowles, E Joseph, Analisis dan Desain Pondasi, Jilid 2, Erlangga, Jakarta,1993.

Bowles, E Joseph, Analisis dan Desain Pondasi, Jilid 1, Erlangga, Jakarta,1993

Sosrodarsono, Suyono, Dan Nakazawa, Kazuto, "Mekanika Tanah & Teknik Pondasi". PT Pradya Paramita, Jakarta, 1994.

Dipohusodo, Istimawan, *Struktur Beton Bertulang Berdasarkan SK SNI T-15-1991-02*. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta,1996.