

TUGAS AKHIR

**ANALISA PENURUNAN PONDASI DANGKAL BENTUK  
HYPERBOLIC-PARABOLIC ( HYPAR ) PADA TANAH  
TAMBAK (Studi Kasus : Tambak di Kelurahan Tugurejo,  
Dukuh Tapak, Krapyak, Semarang Barat )**

Merupakan Syarat Untuk Menyelesaikan Pendidikan  
Tingkat Sarjana Strata 1 (S-1)  
Pada Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik  
Universitas Katolik Soegijapranata




Oleh :

**MARCELLA WIBOWO**

09.12.0003

**EDY MARIPUAN**

09.12.0027

|   |                               |
|---|-------------------------------|
| <b>PERUSTAHAN</b>   | NO. INV : 613 / TA / TS / D.1 |
|  | TGL : 06 / 02 / 2014          |
|   | PARAF : <i>Yr</i>             |

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS KATOLIK SOEGIJAPRANATA  
SEMARANG**

**2013**

# PENGESAHAN

Proposal Tugas Akhir/Skripsi Sarjana Strata Satu (S-1)



Oleh :

**MARCELLA WIBOWO** 09.12.0003

**EDY MARIPUAN** 09.12.0027

Telah diperiksa dan disetujui untuk menjadi Tugas Akhir/Skripsi

Semarang, .....

Pembimbing I

Ir. Budi Setiyadi, MT

Disahkan oleh,  
Ketua Program Studi Teknik Sipil

Ir. Yohanes Yuli Mulyanto, MT



FAKULTAS TEKNIK

016/00/UNIKA/TS/R-QSR/III/07

**PROGDI TEKNIK SIPIL**

UNIVERSITAS KATOLIK SOEGIJAPRANATA SEMARANG

**KARTU ASISTENSI**

Nama : MARCELA W / ERY MARIPLAN NIM : 09.12.0003/09.12.0027.  
 MT. Kuliah : TUGAS AKHIR Semester :  
 Dosen : Ir. Budi Setiyadi, MT Ds. Wali :  
 Asisten :  
 Dimulai :  
 Selesai : Nilai :

| NO. | TANGGAL   | KETERANGAN                                   | PARAP |
|-----|-----------|--|-------|
| 1   | 22-4-2013 | Buat proposal                                | ✓     |
| 2   | 25-4-2013 | Pebruhan proposal                            | ✓     |
| 3   | 26-4-2013 | Bagan alir + daftar pustaka                  | ✓     |
| 4   | 29-4-2013 | Bisa diseminarkan                            | ✓     |
| 5   | 23-8-2013 | - Huruf dll<br>- lengkapi                    | ✓     |
| 6   | 12/9-2013 | - Gambar<br>- foto keambutan                 | ✓     |
| 7   | 19/9-2013 | - standar disosi<br>- alur dan dasar pandosi | ✓     |
| 8   | 30/9-2013 | kesimpulan, saran                            | ✓     |

9 8/10-2013 Bisa diseminarkan Semarang, .....  
 Dosen / Asisten

(.....)

## PRAKATA

Puji & syukur penyusun ucapkan ke hadirat Tuhan YME atas segala kebaikannya, karena atas rahmatnya tugas akhir yang berjudul **Hubungan beban dan penurunan pondasi dangkal berbentuk hypar pada tanah alluvial** dapat diselesaikan dengan baik.

Laporan ini disusun dengan melewati beberapa tahapan yang melibatkan berbagai pihak sebagai pendukung. Untuk itu penyusun mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Ir. Budi Setiyadi, MT. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Katolik Soegijapranata Semarang dan Dosen Pembimbing penyusunan tugas akhir ini,
2. Orang Tua yang selalu mendukung penyusun,
3. Teman-teman teknik sipil dari semua angkatan atas segala dukungannya,
4. Semua pihak yang telah banyak membantu penyusun, baik secara moril maupun materil, yang tidak dapat disebutkan satu per satu.

Penyusun menyadari bahwa penyusunan laporan ini masih memiliki banyak kekurangan. Untuk itu penyusun berharap adanya saran dan kritik yang membangun demi kesempurnaan laporan ini. Akhirnya penulis berharap semoga laporan ini dapat bermanfaat bagi semua pihak khususnya bagi kalangan Teknik Sipil.

Semarang, September 2013

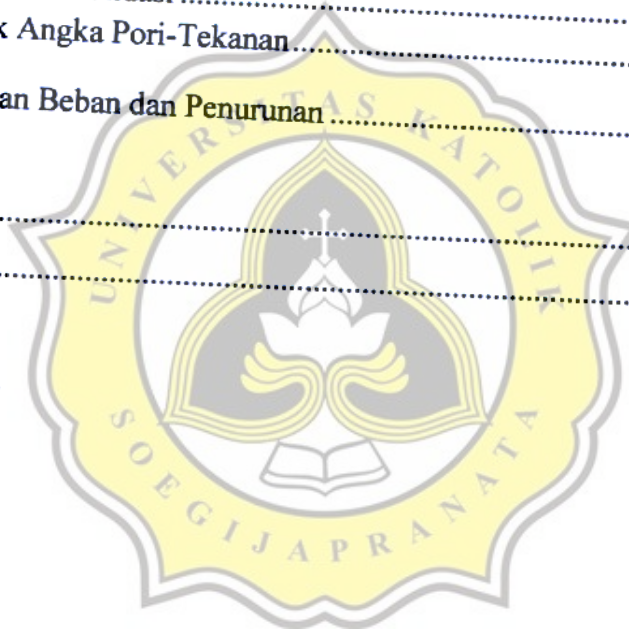
Edy Maripuan dan Marcella Wibowo



## DAFTAR ISI

|  |      |
|--|------|
| Halaman Judul .....                                    | i    |
| Lembar Pengesahan .....                                | ii   |
| Lembar Asistensi.....                                  | iii  |
| Prakata.....   | iv   |
| Daftar Isi.....  | v    |
| Daftar Gambar.....                                     | vi   |
| Daftar Tabel .....                                     | vii  |
| Daftar Notasi .....                                    | viii |
| Daftar Lampiran.....                                   | ix   |
| <br>   |      |
| <b>BAB I PENDAHULUAN</b>                               |      |
| 1.1 Latar Belakang .....                               | 1    |
| 1.2 Tujuan Penelitian .....                            | 3    |
| 1.3 Batasan Penelitian .....                           | 3    |
| 1.4 Sistematika Penulisan .....                        | 4    |
| <br>   |      |
| <b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b>                         |      |
| 2.1 Pengertian Tanah.....                              | 5    |
| 2.1.1 Sifat Umum Tanah .....                           | 6    |
| 2.1.2 Berat Volume Tanah dan Hubungan-hubungannya..... | 6    |
| 2.1.3 Susunan Tanah Granuler .....                     | 8    |
| 2.1.4 Analisa Ukuran Butiran.....                      | 8    |
| 2.1.5 Batas Cair ( Liquid Limit ).....                 | 9    |
| 2.1.6 Batas Plastis ( Plastic Limit ) .....            | 9    |
| 2.1.7 Batas Susut ( Shrinkage Limit ) .....            | 9    |
| 2.1.8 Indeks Plastisitas .....                         | 10   |
| 2.1.9 Indeks cair ( Liquidity Indeks).....             | 11   |
| 2.1.10 Penentuan Berat Jenis Tanah .....               | 11   |
| 2.1.11 Tanah Pasir Berlanau .....                      | 12   |
| 2.2 Pengertian Pondasi .....                           | 12   |
| 2.3 Pondasi Dangkal Hyperbolic.....                    | 15   |
| 2.4 Pengaruh Bentuk Pondasi Dangkal .....              | 18   |

|   |    |
|---|----|
| 2.5 Keruntuhan Pondasi Dangkal.....                             | 19 |
| 2.6 Konsolidasi.....  | 21 |
| <b>BAB III METODE PENELITIAN</b>                                |    |
| 3.1 Metode Penelitian.....                                      | 30 |
| 3.2 Uji Pembebanan di aquarium.....                             | 32 |
| 3.3 Uji Karakteristik Tanah di Laboratorium Mekanika Tanah..... | 34 |
| 3.4 Teknik Pengolahan Data.....                                 | 49 |
| <b>BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN</b>                   |    |
| 4.1 Hasil Penelitian.....                                       | 50 |
| 4.1.1 Uji Tanah.....  | 50 |
| 4.1.2 Sistem Klasifikasi Kesatuan Tanah.....                    | 54 |
| 4.1.3 Grafik Konsolidasi.....                                   | 59 |
| 4.1.4 Grafik Angka Pori-Tekanan.....                            | 60 |
| 4.2 Hasil Pengujian Beban dan Penurunan.....                    | 63 |
| <b>BAB V PENUTUP</b>  |    |
| 5.1 Kesimpulan.....   | 75 |
| 5.2 Saran.....  | 76 |
| <b>DAFTAR PUSTAKA</b>   |    |
| <b>LAMPIRAN</b>   |    |



## DAFTAR GAMBAR

|             |  |    |
|-------------|--|----|
| Gambar 1.1  | Lokasi areal tambak tempat pengambilan sampel .....      | 2  |
| Gambar 2.1  | Diagram Fase Tanah.....                                  | 7  |
| Gambar 2.2  | Pondasi lajur batu kali.....                             | 14 |
| Gambar 2.3  | Pondasi dalam tiang pancang.....                         | 14 |
| Gambar 2.4  | Tinjauan tegangan di bawah tanah dasar pondasi.....      | 16 |
| Gambar 2.5  | Pondasi hyperbolic diatas tanah lunak.....               | 16 |
| Gambar 2.6  | Pondasi Hyperbolic yang dibentuk dengan garis lurus..... | 17 |
| Gambar 2.7  | Pondasi Hyperbolic.....                                  | 18 |
| Gambar 2.8  | Pondasi telapak di bidang kontak cekung.....             | 19 |
| Gambar 2.9  | Model Pola keruntuhan daya dukung pada tanah.....        | 20 |
| Gambar 2.10 | Grafik waktu-pemampatan.....                             | 22 |
| Gambar 2.11 | Kurva hubungan e-p'kurva linier.....                     | 24 |
| Gambar 2.12 | Grafik plastisitas untuk klasifikasi USCS.....           | 29 |
| Gambar 3.1  | Diagram alir penelitian.....                             | 31 |
| Gambar 3.2  | Model penelitian.....                                    | 33 |
| Gambar 3.3  | Rencana titik kerja.....                                 | 34 |
| Gambar 3.4  | Sample pondasi cangkang.....                             | 34 |
| Gambar 3.5  | Peralatan Uji Berat Jenis Tanah .....                    | 36 |
| Gambar 3.6  | Oven Alat Uji Kadar Air .....                            | 38 |
| Gambar 3.7  | Alat uji batas susut .....                               | 42 |
| Gambar 3.8  | Alat uji batas plastis .....                             | 43 |
| Gambar 3.9  | Alat uji batas cair.....                                 | 45 |
| Gambar 3.10 | Alat uji saringan.....                                   | 47 |
| Gambar 3.11 | Alat uji hidrometer.....                                 | 49 |
| Gambar 4.1  | Klasifikasi tanah batas cair dan plastis.....            | 57 |
| Gambar 4.2  | Grafik pemampatan vs waktu.....                          | 60 |
| Gambar 4.3  | Grafik Angka Pori.....                                   | 62 |
| Gambar 4.4  | Dial untuk melihat penurunan.....                        | 63 |
| Gambar 4.5  | Proses Pembebanan.....                                   | 65 |



|            |  |    |
|------------|--|----|
| Gambar 4.6 | Pondasi yang telah mengalami keruntuhan.....                 | 65 |
| Gambar 4.7 | Grafik perbandingan penurunan pondasi kini vs terdahulu..... | 72 |





## DAFTAR TABEL

|           |  |    |
|-----------|--|----|
| Tabel 2.1 | Tipe Tanah dilihat dari nilai Gs.....                            | 12 |
| Tabel 2.2 | Klasifikasi Tanah menurut USCS.....                              | 28 |
| Tabel 3.1 | Tabel ketentuan ukuran saringan menurut ASTM.....                | 46 |
| Tabel 4.1 | Tabel tipe tanah dilihat dari nilai Gs.....                      | 53 |
| Tabel 4.2 | Hasil Klasifikasi Tanah menurut USCS.....                        | 56 |
| Tabel 4.3 | Tabel Angka Pori.....  | 62 |
| Tabel 4.4 | Hasil Penelitian keruntuhan pondasi.....                         | 64 |
| Tabel 4.5 | Tabel Perhitungan Penurunan Pondasi Percobaan Terkini.....       | 71 |
| Tabel 4.6 | Tabel Perhitungan Penurunan Pondasi Percobaan Terdahulu.....     | 71 |
| Tabel 4.7 | Nilai Penurunan Kritis dari Percobaan Terkini dan Terdahulu..... | 74 |

