

**STUDI ANALISA KEANDALAN DISAIN PADA TANAH LUNAK,  
KASUS: TANJUNG LAGO, MUSIBANYUASIN, SUMATERA  
SELATAN**



**LAPORAN TUGAS AKHIR**

**Oleh:**

**DIAN PERMATASARI APRILIA  
51071031019**

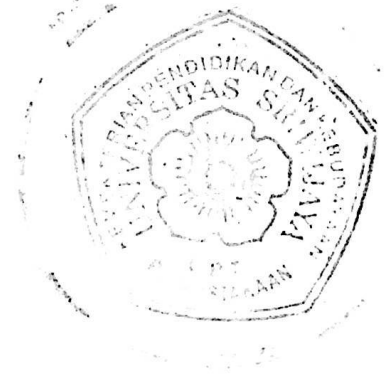
**UNIVERSITAS SRIWIJAYA  
FAKULTAS TEKNIK  
JURUSAN TEKNIK SIPIL  
2011**

S  
624.157 260 7  
Dia

L. 5087/5084

S  
Zi

**STUDI ANALISA KEANDALAN DISAIN PADA TANAH LUNAK,  
KASUS; TANJUNG LAGO, MUSIBANYUASIN, SUMATERA  
SELATAN**



**LAPORAN TUGAS AKHIR**

Oleh:

**DIAN PERMATASARI APRIADI**  
53071001019.

**UNIVERSITAS SRIWIJAYA  
FAKULTAS TEKNIK  
JURUSAN TEKNIK SIPIL  
2011**

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT, karena berkat rahmat dan hidayahNya jualah penulis dapat menyusun proposal tugas akhir ini. Proposal tugas akhir ini merupakan landasan panulis dalam merencanakan dan mengerjakan tugas akhir.

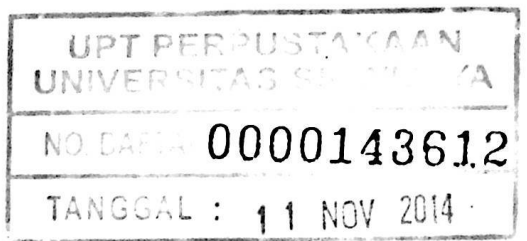
Proposal ini disusun sebagai langkah awal penulis dalam melakukan tugas akhir. Dalam penyajian proposal ini, penulis masih banyak terdapat kekurangan yang disebabkan keterbatasan pengetahuan. Oleh karena itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang positif serta membangun untuk peningkatan kualitas diri di kemudian hari.

Penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah banyak membantu serta membimbing dalam penyusunan proposal ini, khususnya pada :

1. Bapak Ir. H. Yakni Idris M.Sc.,MSCE selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya.
2. Bapak Budhi Setiawan, S.T., M.T., Ph.D. selaku Dosen Pembimbing Pertama yang telah meluangkan waktunya untuk membimbing penulis dalam penyusunan proposal ini.
3. Bapak Febrian Hadinata, S.T., M.T., selaku Dosen Pembimbing Kedua yang telah meluangkan waktunya untuk membimbing penulis dalam penyusunan proposal ini.
4. Kepada mama papa dan semua keluarga yang mendukung , terima kasih banyak ☺
5. Teman-teman seperjuangan yang tidak bisa saya sebutkan satu per satu.  
Penulis berharap semoga proposal ini dapat diterima dan diteruskan ke penelitian dan pembuatan laporan tugas akhir.

Palembang, oktober 2011

Penulis



## DAFTAR ISI

|   | Halaman |
|---|---------|
| Halaman Judul.....  | i       |
| Halaman Pengesahan Tugas akhir .....                        | ii      |
| Halaman Persetujuan Tugas akhir. ....                       | iii     |
| Halaman Pengajuan Tugas akhir. ....                         | iv      |
| Kata Pengantar.....   | v       |
| Daftar Isi.....   | vi      |
| <br>  |         |
| I PENDAHULUAN .....   | 1       |
| 1.1 Latar Belakang .....                                    | 1       |
| 1.2 Perumusan Masalah.....                                  | 2       |
| 1.3 Maksud dan Tujuan .....                                 | 2       |
| 1.4 Ruang Lingkup Penelitian .....                          | 3       |
| 1.5 Sistematika Penulisan .....                             | 3       |
| <br>  |         |
| II TINJAUAN PUSTAKA .....                                   | 5       |
| 2.1 Tanah Lunak (soft Soil) .....                           | 5       |
| 2.2 Pengeboran Sampel Tanah .....                           | 5       |
| 2.3 Dutch Conical Penetration Test .....                    | 6       |
| 2.4 analisa keandalan disain tanah pada geostatistik .....  | 7       |
| 2.4.1 analisa Regresi dan Korelasi .....                    | 8       |
| 2.4.2 analisa Regresi Linear .....                          | 8       |
| a. diagram Pencar .....                                     | 8       |
| b. persamaan Regresi Linear .....                           | 9       |
| c. Galat Baku ( <i>Standard Error</i> ) dari penduga .....  | 10      |
| 2.4.3 permodelan Estimasi dalam estimasi sebaran data ..... | 10      |
| 2.4.4 Pengujian Model Regresi .....                         | 11      |

|  |           |
|--|-----------|
| 2.4.5 Analisa Korelasi .....           | 12        |
| <b>III METODOLOGI PENELITIAN .....</b> | <b>14</b> |
| 3.1 Bagan Alir Penelitian .....        | 14        |
| 3.2 Kerja Penelitian .....             | 15        |
| 3.2.1 Pengumpulan Data.....            | 15        |
| 3.2.2 Studi Literatur.....             | 15        |
| 3.2.4 Analisa Data.....                | 15        |
| <b>IV ANALISA DAN PEMBAHASAN .....</b> | <b>17</b> |
| 4.1 Gambaran Wilayah .....             | 17        |
| a. Data Hasil Pemboran Tanah .....     | 17        |
| b. Uji DCPT/ Sondir .....              | 18        |
| 4.2 Pengolahan Data .....              | 19        |
| 4.2.1 Rekapitulasi Data.....           | 19        |
| 4.2.2 analisa Missing Data .....       | 25        |
| 4.2.3 analisa data Outliers .....      | 25        |
| 4.2.4 Uji Normalitas Data .....        | 26        |
| 4.2.5 Analisa Regresi .....            | 27        |
| 4.2.6 Uji Koefisien Determinasi .....  | 30        |
| 4.2.7 Analisa Klasifikasi .....        | 32        |
| <b>V PENYIMPULAN .....</b>             | <b>35</b> |
| <b>VI DAFTAR PUSTAKA .....</b>         | <b>37</b> |

**UNIVERSITAS SRIWIJAYA  
FAKULTAS TEKNIK  
JURUSAN TEKNIK SIPIL**

**TANDA PENGESAHAN TUGAS AKHIR**

**N A M A : DIAN PERMATASARI APRIADI**  
**N I M : 53071001019**  
**JURUSAN : TEKNIK SIPIL**  
**JUDUL : STUDI ANALISA KEANDALAN PADA TANAH LUNAK  
, KASUS ; TANJUNG LAGO , BANYUASIN, SUMATERA  
SELATAN**

Inderalaya,

Ketua jurusan,



**Ir.H. Yakni Idris ,M.SC.,MSCE**  
**NIP. 19581211 198703 1 002**


**UNIVERSITAS SRIWIJAYA  
FAKULTAS TEKNIK  
JURUSAN TEKNIK SIPIL**

**TANDA PERSETUJUAN LAPORAN TUGAS AKHIR**


**N a m a** : DIAN PERMATASARI APRIADI  
**N I M** : 03061001107  
**JURUSAN** : TEKNIK SIPIL  
**JUDUL** : ANALISA KEANDALAN PADA TANAH LUNAK;  
STUDI KASUS; TANJUNG LAGO, MUSI BANYUASIN,  
SUMATERA SELATAN

**PEMBIMBING TUGAS AKHIR**

**Tanggal**                      **Pembimbing Utama**

  
\_\_\_\_\_  
**Budhi Setiawan,ST.,MT.,PhD**  
NIP. 19721112 199903 1 002

**Tanggal**                      **Pembimbing Pembantu**

  
\_\_\_\_\_  
**Febrian Hadinata,ST.,MT.**  
NIP. 19810225 200312 1 002

**UNIVERSITAS SRIWIJAYA  
FAKULTAS TEKNIK  
JURUSAN TEKNIK SIPIL**

**TANDA PENGAJUAN TUGAS AKHIR**

**N A M A** : DIAN PERMATASARI APRIADI  
**N I M** : 53071001019  
**JURUSAN** : TEKNIK SIPIL  
**JUDUL** : ANALISA KEANDALAN PADA TANAH LUNAK STUDI  
KASUS; TANJUNG LAGO, MUSI BANYUASIN,  
SUMATERA SELATAN

Inderalaya, Juni 2011

Pemohon,

**Dian Permatasari Apriadi**  
NIM. 53071001019



# BAB I

## PENDAHULUAN



### 1.1 Latar Belakang

Desain Struktur tanah seperti pondasi dangkal dari struktur yang mendasari seperti tanggul, potongan tanah, dan kemiringan tanah adalah dasar dari setiap mendisain tanah. Ini sama seperti mendisain dari bahan baja dan struktur beton tetapi ada suatu yang memiliki perbedaan besar dalam mendisain struktur tanah. Dalam suatu kasus pertama terjadi suatu ketidakpastian pada suatu sifat material, dan memiliki variasi spasial alami dalam sifat material dari setiap data yang diuji. Dengan pengujian dan kesalahan penelitian, data statistik adalah untuk memahami sifat-sifat material pada saat sifat material memahami sifat sumber ketidakpastian yang besar.

Sesuai dengan pertimbangan berbagai data ketidakpastian dari setiap material tanah yang diuji maka dalam metode keandalan disain tanah untuk merancang struktur dengan menggabungkan margin sesuai dengan data yang dianggap belum memiliki suatu ketidakpastian.

Faktor yang mempengaruhi ketidak pastian tersebut adalah ketidakpastian fisik, ketidakpastian statistik yang disini adalah kesalahan estimasi yang terjadi ketika tanah ingin menentukan karakteristik dari data survey tanah yang terbatas. Selain dari faktor tersebut terjadi pada kesalahan model dan kesalahan manusia.

Jika disain analisis keandalan aktual adalah untuk memahami bagaimana dampak hasil sejauh ukuran. Ketidakpastian tersebut satu sama lain adalah hal yang sangat penting. Disain struktur bawah tanah memiliki tingkat variabilitas spasial parameter untuk memahami hubungan yang tepat antara kesalahan estimasi statistik karena tanda dan pengukuran sebagai kunci untuk satu hal ketika kita mempertimbangkan suatu masalah yang mempengaruhi disain struktur tanah. Daripada variasi di setiap titik tanah adalah panjang tertentu, luas permukaan, nilai rata-rata parameter untuk setiap volume dengan panjang yang memiliki variasi yang signifikan dan ini semua tergantung dengan variansi pada struktur autokorelasi (Vammarcke,1977)

Tujuan dari penelitian ini adalah bahwa data geoteknik yang seperti ini bisa menyanggupi semua permasalahan ini dengan menggunakan *reability design* (analisa keandalan tanah). Teori ini digunakan agar mudah pada saat menggambarkan perubahan yang terjadi pada parameter tanah. Pada penelitian ini , parameter yang sebenarnya akan di distribusi kepada masing-masing titik sampel yang akan di ambil sesuai dengan contoh yang dimana struktur akan direalisasikan dengan masing- masing contoh tanah yang diambil. Dengan kata lain, fungsi pengujian diperkirakan dengan membuat pengukuran yang terbaik dari semua informasi yang tersedia sesuai metode yang diinginkan.

## 1.2 Rumusan Masalah

Penyelidikan bawah tanah merupakan prasyarat yang sangat penting bagi perancangan elemen bangunan yang berada di atasnya. Metode pengujian DCPT (*Dutch Conical Penetration Test*) merupakan salah satu metode yang digunakan yang sering digunakan. Data yang dihasilkan merupakan data diskrit yang tidak semua titik pada tanah diambil. Sementara itu, variabel-variabel pada tanah diantara titik-titik sampel, memiliki kemungkinan berbeda antara satu dengan yang lainnya. Sehingga, sifat tanah pada daerah yang tidak dilakukan pengukuran tidak bisa disamakan dengan sifat tanah disebelahnya yang sudah dilakukan pengukuran. Maka, untuk mengetahui nilai-nilai pada daerah yang tidak dilakukan pengukuran diantara titik-titik ukur, digunakan metode *reability design* (analisa keandalan tanah) yang dimana dengan mengambil titik sembarang yang berada di sekitar titik pengukuran. Sehingga dapat menghitung data-data kontinuitas pada parameter tanah tersebut.

## 1.3 Maksud dan Tujuan

Maksud dan tujuan dari penelitian ini adalah untuk memodelkan kekuatan tanah menggunakan analisa keandalan tanah dengan :

1. Mengetahui pla estimasi sebaran data sondir.
2. Mengetahui persamaan model regresi pada lapisan tanah.
3. Menguji model regresi antara kedalaman dan nilai konus pada tiap lapisan tanah.

4. Mengetahui nilai korelasi antara kedalaman dan nilai konus pada tiap lapisan tanah.

#### **1.4 Ruang Lingkup Penelitian**

Penelitian ini di fokuskan pada tanah lunak yang terdapat di daerah Tanjung Lago, Musi Banyuasin, Sumatera Selatan dengan cara:

- a. Menganalisa data DCPT pada setiap masing-masing lapisan.
- b. Menganalisa data dengan menggunakan metode geostatistik.

#### **1.5 Sistematika Penulisan**

Sistematika penulisan laporan Tugas Akhir ini disusun menjadi 5 bab dengan uraian sebagai berikut:

a. **BAB I. PENDAHULUAN**

Dalam bab ini menjelaskan bahwa tidak semua data yang dihasilkan pada DCPT semuanya sama. Karena bagian parameter-parameter tanah memiliki koefisien yang berbeda . sehingga digunakanlah metode analisa keandalan tanah.

b. **BAB II. TINJAUAN PUSTAKA**

Dalam bab ini menjelaskan tentang teori yang berkaitan yang dengan penelitian yaitu; pengertian tanah lunak , pengertian DCPT dan soil CPT, teori analisa keandalan tanah.

c. **BAB III. METODOLOGI PENELITIAN**

Pembahasan mengenai langkah-langkah dan metode yang digunakan.

d. **BAB IV. PEMBAHASAN**

Bab ini menjelaskan tentang pembahasan hasil analisa pada teori keandalan tanah dengan menggunakan metode geostatistik yang disini metode analisa regresi dan autokorelasi pada data tersebut.

e. **BAB V. PENUTUP**

Berisi kesimpulan dan saran-saran .Selain berisikan kelima bab tersebut di atas, laporan ini juga dilengkapi dengan pengantar, daftar isi, daftar tabel, daftar pustaka, dan lampiran yang digunakan dalam menyusun laporan.

## DAFTAR PUSTAKA

Phoon.K, Kulhawy.F.H, Grigoriu.M.D. *reliability-based design of Foundation for transmission Line Structures*, Electric Power research Institute, California, 1995

Honjo. Yusuke , Kuroda kastuhiko. *A new look at Fluctuating Geotechnical Data For Realibility Design*, Assosiate Professor, Kyoto Universuty, Japan, 1989

Honjo, Yusuke and Setiawan Budhi. *On characteristic value estimation of soil parameters and necessary sample size*. Geotechnique (on review).

Damanhuri, Enri. *Diktat Statistika TL-219*. Departemen Teknik Lingkungan FISP ITB, Bandung, 2001