

## LEMBAR PENGESAHAN TIM PENGUJI

Nama : Shinta Novriani  
NIM : 2013-21-044  
Jurusan : S1 Teknik Sipil  
Judul : STABILISASI TANAH MENGGUNAKAN SEMEN SEBAGAI PERKUATAN LAPISAN TANAH DASAR PADA PROYEK OVERPASS SEDYATMO RAWA BOKOR TANGERANG BANTEN

Telah disidangkan dan dinyatakan Lulus Sidang Skripsi pada Program Sarjana Strata 1, Program Studi Teknik Sipil Sekolah Tinggi Teknik – PLN pada tanggal 22 Agustus 2017.

| Nama Penguji                | Jabatan       | Tanda Tangan |
|-----------------------------|---------------|--------------|
| Gita Puspa Artiani, ST., MT | Ketua Penguji |              |
| Irma Sepriyana, ST., MT     | Sekretaris    |              |
| Dyah Pratiwi, ST., MT       | Anggota       |              |

Mengetahui :  
Ketua Jurusan  
Teknik Sipil

Abdul Rokhman, S.T., M.Eng.

## **PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI**

Nama : Shinta Novriani  
NIM : 2013-21-044  
Jurusan : S1 Teknik Sipil  
Judul : STABILISASI TANAH MENGGUNAKAN SEMEN SEBAGAI  
PERKUATAN LAPISAN TANAH DASAR PADA PROYEK  
OVERPASS SEDYATMO RAWA BOKOR TANGERANG  
BANTEN

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam Skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar Sarjana baik di lingkungan STT-PLN maupun di suatu Perguruan Tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka. Pernyataan ini dibuat dengan penuh kesadaran dan rasa tanggung jawab serta bersedia memikul segala resiko jika pernyataan ini tidak benar.

Jakarta, 10 Agustus 2017

SHINTA NOVRIANI

## HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMI

Sebagai sivitas akademika Sekolah Tinggi Teknik – PLN, saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Shinta Novriani  
NIM : 2013-21-044  
Program Studi : Teknik Sipil  
Jurusan : S1 Teknik Sipil  
Jenis karya : **Skripsi**

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Sekolah Tinggi Teknik – PLN **Hak Bebas Royalti Non eksklusif (*Non-exclusive Royalty Free Right*)** atas karya ilmiah saya yang berjudul : **“Stabilisasi Tanah Menggunakan Semen Sebagai Perkuatan Lapisan Tanah Dasar Pada Proyek Overpass Sedyatmo Rawa Bokor Tangerang Banten”**

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Non eksklusif ini Sekolah Tinggi Teknik PLN berhak menyimpan, mengalih media/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat dan mempublikasikan Tugas Akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Jakarta

Pada tanggal : 10 Agustus 2017

Yang menyatakan

(Shinta Novriani)

# **STABILISASI TANAH MENGGUNAKAN SEMEN SEBAGAI PERKUATAN LAPISAN TANAH DASAR PADA PROYEK OVERPASS SEDYATMO RAWA BOKOR TANGERANG BANTEN**

SHINTA NOVRIANI, 2013-21-044

Pembimbing: INDAH HANDAYASARI, S.T., M.T

## **ABSTRAK**

Tanah yang terdapat pada proyek pembangunan *Overpass* Sedyatmo Rawa Bokor merupakan tanah lempung yang tidak bisa digunakan sebagai lapisan tanah dasar (subgrade) suatu jalan raya. Penggunaan metode stabilisasi dengan semen diharapkan dapat meningkatkan daya dukung tanah. Pada pengujian ini digunakan variasi kadar semen sebanyak 0%, 5%, 10%, 15% dan 20% dari berat kering tanah untuk dapat menentukan kadar semen sehingga memenuhi kriteria sebagai lapisan subgrade jalan. Dari hasil pengujian didapatkan kadar semen sebanyak 10% yaitu 6,6571% dengan lama waktu pemeraman 7 hari sehingga dapat memenuhi nilai daya dukung tanah yang sesuai dengan ketentuan Bina Marga yaitu lebih dari 6%.

Kata kunci : tanah lempung, stabilisasi dengan semen, lapisan subgrade, daya dukung tanah.

# **SOIL STABILIZATION USING CEMENT AS PRIMARY SOIL CULTIVATION ON OVERPASS SEDYATMO RAWA BOKOR TANGERANG BANTEN PROJECT**

SHINTA NOVRIANI, 2013-21-044

Under the guidance INDAH HANDAYASARI, S.T., M.T

## **ABSTRACT**

Soil on *Overpass Sedyatmo Rawa Bokor* Tangerang Banten is a land which isn't used as a highway subgrade. The used of methodes of stabilization with cement is expected to improve the quality of soil. In this test used variations of cement content of 0%, 5%, 10%, 15% and 20% of the dry of soil in order to determine the cement content in accordance that can be meet the criteria as subgrade layer of a road. From the test result, obtain as much 10% cement content with curing time 7 days CBR value 6,6571% that referce to Bina Marga term which is more than 6%.

***Keywords: Clay, soil stabilization of cement, subgrade, california bearing ratio***

## **UCAPAN TERIMA KASIH**

Dengan ini saya menyampaikan penghargaan dan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada yang terhormat :

**Indah Handayasari, S.T., M.T. Selaku Pembimbing Utama**

Yang telah memberikan petunjuk, saran-saran serta bimbingannya sehingga Skripsi ini dapat diselesaikan.

Terima kasih yang sama, saya sampaikan kepada :

**Andriyani**

Yang telah membantu melakukan penelitian di Laboratorium Mekanika Tanah STTPLN Jakarta.

Jakarta, 10 Agustus 2017

**SHINTA NOVRIANI**

**NIM : 2013-21-044**

## KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum warahmatullahi wabarakatuh

Puji syukur penulis haturkan kehadiran Allah SWT karena atas limpahan rahmat dan karunianya penulis dapat menyelesaikan sebuah skripsi yang berjudul **“Stabilisasi Tanah Menggunakan Semen Sebagai Perkuatan Lapisan Tanah Dasar Pada Proyek Overpass Sedyatmo Rawa Bokor Tangerang Banten”**. Penulisan skripsi ini merupakan salah satu syarat untuk menyelesaikan jenjang studi Strata 1 (S1) Teknik Sipil di Sekolah Tinggi Teknik – PLN Jakarta.

Dalam penyusunannya, penulis banyak mendapat bimbingan, motivasi dan bantuan baik moril maupun materi dari berbagai pihak. Oleh karena itu, melalui kesempatan ini penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Rasulullah Muhammad SAW, sebagai suri tauladan yang membuat penulis selalu bersemangat, tidak mudah menyerah dan tidak pernah putus asa.
2. Keluarga, semua saudara/ i yang saya sayangi, terima kasih atas bantuan, dukungan, perhatian dan do'a sehingga memotivasi penulis dalam penulisan skripsi ini.
3. Bapak Abdul Rokhman, S.T., M.Eng. selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil STT-PLN dan Ibu Gita Puspa Artiani, S.T., M.T. selaku Sekretaris Jurusan Teknik Sipil STT-PLN.
4. Ibu Indah Handayasari, S.T., M.T. selaku pembimbing yang telah banyak meluangkan waktunya untuk memberikan nasihat, arahan serta bantuan dalam memecahkan berbagai permasalahan yang dihadapi penulis dalam penyusunan skripsi ini.
5. Semua dosen STT-PLN, terutama dosen Jurusan Teknik Sipil STT-PLN yang telah memberikan ilmu yang bermanfaat selama penulis menimba ilmu di kampus ini.

6. Segenap staff KSO Kadi International – Multi Structure pada Proyek Pembangunan *Overpass* Sedyatmo Rawa Bokor, Tangerang atas petunjuk dan bantuan selama kegiatan penelitian di Rawa Bokor.
7. Teman – teman seperjuangan Teknik Sipil Angkatan 2013 yang telah memberikan pengalaman berkesan selama penulis menimba ilmu di kampus ini.
8. Dan semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu yang telah memberikan dukungan sehingga laporan ini selesai tepat pada waktunya.

Semoga Allah SWT memberikan berkah dan rahmat-Nya kepada semua pihak atas segala jasa dan bantuannya kepada penulis selama ini. Penulis menyadari sepenuhnya bahwa di dalam penulisan skripsi ini masih banyak kekurangannya dan masih jauh dari sempurna, oleh karena itu dengan segala kerendahan hati penulis berharap saran dan kritik demi perbaikan-perbaikan lebih lanjut.

Terima kasih, dan semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi siapa saja yang membacanya dan memberikan sumbangsih positif bagi kita semua.

Jakarta, 10 Agustus 2017

Penulis

# DAFTAR ISI

|                                                                                         | Hal  |
|-----------------------------------------------------------------------------------------|------|
| Lembar Pengesahan .....                                                                 | i    |
| Lembar Pengesahan Tim Penguji.....                                                      | ii   |
| Pernyataan Keaslian Skripsi .....                                                       | iii  |
| Halaman Pernyataan Persetujuan Publikasi Tugas Akhir Untuk Kepentingan<br>Akademi ..... | iv   |
| Abstrak .....                                                                           | v    |
| Abstract .....                                                                          | vi   |
| Ucapan Terimakasih.....                                                                 | vii  |
| Kata Pengantar.....                                                                     | viii |
| Daftar Isi .....                                                                        | x    |
| Daftar Tabel.....                                                                       | xiii |
| Daftar Gambar .....                                                                     | xv   |

## **BAB I PENDAHULUAN**

|                                         |   |
|-----------------------------------------|---|
| 1.1 Latar Belakang .....                | 1 |
| 1.2 Permasalahan Penelitian .....       | 2 |
| 1.2.1 Identifikasi Masalah .....        | 2 |
| 1.2.2 Ruang Lingkup Masalah .....       | 2 |
| 1.2.3 Rumusan Masalah.....              | 3 |
| 1.3 Tujuan Dan Manfaat Penelitian ..... | 3 |
| 1.3.1 Tujuan Penelitian .....           | 3 |
| 1.3.2 Manfaat Penelitian .....          | 3 |
| 1.4 Sistematika Penulisan .....         | 4 |

## **BAB II LANDASAN TEORI**

|                                               |    |
|-----------------------------------------------|----|
| 2.1 TinjauanPustaka .....                     | 5  |
| 2.2 Landasan Teori .....                      | 6  |
| 2.2.1 Susunan Struktur Perkerasan Jalan ..... | 6  |
| 2.2.2 Tanah Rawa .....                        | 10 |
| 2.2.3 Semen Portland .....                    | 12 |
| 2.2.4 Semen Sebagai Bahan Stabilisasi .....   | 15 |
| 2.2.5 Pengukuran Nilai CBR Tanah .....        | 18 |
| 2.2.5.1 Pengertian CBR .....                  | 18 |
| 2.2.5.2 Metode CBR .....                      | 19 |
| 2.2.5.3 Jenis-Jenis Pengujian CBR .....       | 19 |
| 2.3 Kerangka Pemikiran .....                  | 25 |

## **BAB III METODE PENELITIAN**

|                                                    |    |
|----------------------------------------------------|----|
| 3.1 Analisis Kebutuhan .....                       | 26 |
| 3.1.1 Data Primer .....                            | 26 |
| 3.1.2 Data Sekunder .....                          | 27 |
| 3.2 Perancangan Penelitian .....                   | 28 |
| 3.2.1 Diagram Alir .....                           | 28 |
| 3.2.2 Tahap Penelitian .....                       | 29 |
| 3.2.3 Jumlah Dan Berat Sampel .....                | 31 |
| 3.2.4 Langkah-Langkah Pengujian Dan Analisis ..... | 33 |
| 3.3 Teknik Analisis .....                          | 44 |
| 3.3.1 Pengujian Kadar Air .....                    | 44 |
| 3.3.2 Pengujian Berat Jenis Tanah .....            | 46 |
| 3.3.3 Pengujian Batas Cair Tanah .....             | 47 |
| 3.3.4 Pengujian Batas Plastis .....                | 48 |
| 3.3.5 Pengujian Batas Susut Tanah .....            | 48 |
| 3.3.6 California Bearing Ratio .....               | 49 |

## **BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN**

|                                                                        |    |
|------------------------------------------------------------------------|----|
| 4.1 Hasil Uji Karakteristik Tanah Rawa Dengan Bahan Tambah Semen ..... | 51 |
| 4.1.1 Hasil Pengujian Kadar Air .....                                  | 51 |
| 4.1.2 Hasil Pengujian Berat Jenis Tanah .....                          | 55 |
| 4.1.3 Hasil Pengujian Konsistensi Tanah .....                          | 61 |
| 4.1.3.1 Batas Cair (Liquid Limit) .....                                | 61 |
| 4.1.3.2 Batas Plastis (Plastic Limit) .....                            | 64 |
| 4.1.3.3 Batas Susut (Shrinkage) .....                                  | 68 |
| 4.4.1 Hasil Pengujian Daya Dukung Tanah .....                          | 72 |

## **BAB V PENUTUP**

|                            |    |
|----------------------------|----|
| 5.1 Kesimpulan .....       | 79 |
| 5.2 Saran .....            | 79 |
| DAFTAR PUSTAKA .....       | 81 |
| DAFTAR RIWAYAT HIDUP ..... | 83 |
| LAMPIRAN-LAMPIRAN          |    |

## DAFTAR TABEL

|                                                                  |    |
|------------------------------------------------------------------|----|
| Tabel 2.1 Unsur Kimia Semen Portland Tipe I .....                | 14 |
| Tabel 2.2 Properti Fisika Semen Portland.....                    | 16 |
| Tabel 2.3 Properti Kimia Semen Portland .....                    | 17 |
| Tabel 2.4 Nilai CBR Dan Kegunaannya .....                        | 23 |
| Tabel 2.5 Perkiraan Nilai CBR Tanah Berdasarkan Bina Marga ..... | 24 |
| Tabel 3.1 Jumlah Tanah Yang Diperlukan .....                     | 29 |
| Tabel 3.2 Sampel Tanah Yang Diperlukan .....                     | 30 |
| Tabel 3.3 Jumlah Sampel Pengujian Kadar Air .....                | 31 |
| Tabel 3.4 Jumlah Sampel Pengujian Berat Jenis Tanah .....        | 32 |
| Tabel 3.5 Jumlah Sampel Pengujian Konsistensi Tanah .....        | 32 |
| Tabel 3.6 Jumlah Sampel Pengujian CBR .....                      | 33 |
| Tabel 3.7 Jumlah Ketukan Untuk Setiap Pengujian .....            | 37 |
| Tabel 3.8 California Bearing Ratio .....                         | 44 |
| Tabel 4.1 Nilai Kadar Air .....                                  | 53 |
| Tabel 4.2 Nilai Specific Gravity .....                           | 59 |
| Tabel 4.3 Nilai Batas Cair Tanah .....                           | 64 |
| Tabel 4.4 Nilai Batas Plastis Tanah .....                        | 66 |
| Tabel 4.5 Nilai Indeks Plastis Tanah .....                       | 67 |

|                                         |    |
|-----------------------------------------|----|
| Tabel 4.6 Nilai Batas Susut Tanah.....  | 71 |
| Tabel 4.7 Nilai Daya Dukung Tanah ..... | 77 |

## DAFTAR GAMBAR

|                                                               |    |
|---------------------------------------------------------------|----|
| Gambar 2.1 Jenis Lapisan Perkerasan Lentur Jalan.....         | 9  |
| Gambar 2.2 Tanah Rawa Proyek <i>Overpass</i> Rawa Bokor ..... | 11 |
| Gambar 2.3 Semen Portland .....                               | 14 |
| Gambar 3.1 Lokasi Pengambilan Sampel.....                     | 27 |
| Gambar 3.2 Diagram Alir Penelitian.....                       | 28 |