

TUGAS AKHIR

STUDI PERBAIKAN TANAH DASAR DENGAN STABILISASI GARAM DAPUR (NaCl) DAN ANGGARAN BIAYA DI RUAS JALAN KEREPI- JEGLES DI KABUPATEN NGANJUK, JAWA TIMUR



MARIA IMACULATA GOO

NPM : 15110027

PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS WIJAYA KUSUMA SURABAYA

2019

LEMBAR PENGESAHAN

Studi Perbaikan Tanah Dasar dengan Stabilisasi Garam Dapur (NaCl) di Ruas Jalan Kerep-Jegles di Kabupaten Nganjuk, Jawa Timur

Oleh:

Maria Imaculata Goo

NPM: 15.11.0027

Tanggal Ujian :

Disetujui oleh :

Dosen Pembimbing


Ir. Siswoyo, MT

NIP/NIK : 92177 - ET

Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik,

Ketua Program Studi Teknik Sipil,


Johan Paing H.W, ST, MT

NIP/NIK : 196903102005011002


Dr. Ir. Soebagio, MT

NIP/NIK : 94249 - ET

Lembar Pengesahan Revisi

Judul : Studi Perbaikan Tanah Dasar dengan Stabilisasi Garam Dapur (NaCl) dan Anggaran Biaya di Ruas Jalan Kerep-Jegles di Kabupaten Nganjuk, Jawa Timur

Nama : Maria Imaculata Goo

NPM : 15110027

TELAH DIREVISI

Tanggal:

Dosen Penguji I



Dr. Ir. Hj. Titien Setivo Rini, MT

NIP/NIK : 92147-ET

Dosen Penguji II



Akhmad Maliki, ST, MT

NIP/NIK : 16762-ET

Dosen Pembimbing



Ir. Siswono, MT

NIK : 92177-ET

SURAT PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Maria Imaculata Goo
NPM : 15110027
Program Studi : Teknik Sipil
Judul tugas akhir : Studi Perbaikan Tanah Dasar dengan Stabilisasi Garam Dapur (NaCl) di Ruas Jalan Kerep-Jegles di Kabupaten Nganjuk, Jawa Timur

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa karya tulis Tugas Akhir ini benar-benar saya kerjakan sendiri. Karya tulis dalam Tugas Akhir ini bukan pengambilan dari hasil karya milik orang lain untuk kepentingan saya.

Bila kemudian hari terjadi bukti kuat atas dugaan atau fakta adanya ketidaksesuaian dengan pernyataan yang di buat, maka saya bersedia diproses oleh tim Fakultas /Program Studi.

Pernyataan ini saya buat dengan kesadaran sendri dan tidak atas tekanan ataupun paksaan dari pihak manapun.

Mengetahui,
Dosen Pembimbing


Ir. Siswoyo, MT
NIK : 92177-ET

Surabaya, Juli 2019
Yang menyatakan,



Maria Imaculata Goo

‘STUDI PERBAIKAN TANAH DASAR DENGAN STABILISASI GARAM DAPUR (NaCl) DAN ANGGARAN BIAYA DI JALAN RAYA BATU PUTIH DI KABUPATEN SOE, NTT’

Nama Mahasiswa : Maria Imaculata Goo
NPM : 15110027
Jurusan : Teknik Sipil FT-UWKS
Dosen Pembimbing : Ir. Siswoyo, MT

ABSTRAKSI

Hasil pengujian Indeks Properties pada Ruas Jalan Kerep-Jegles menunjukkan nilai kadar air sebesar 30.83%, berat isi sebesar 1.65 gr/cm³ dan berat jenis sebesar 2.25. Nilai indeks plastisitas (IP) sebesar 47.01%. Tanah pada lokasi penelitian menunjukkan bahwa tanah tersebut termaksud tanah lempung berplastisitas tinggi dan perlu dilakukan stabilisasi.

Stabilisasi dilakukan dengan mencampur bahan kimia yaitu berupa garam dapur (NaCl) pada tanah. Kadar garam yang digunakan adalah 20%, 30% dan 35%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa garam dapur (NaCl) dapat meningkatkan daya dukung tanah. Nilai berat jenis sebesar 2.52 dan berat isi sebesar 1.76 pada kadar garam 35%. Nilai indeks plastisitas mengalami penurunan menjadi 12.70%. Nilai berat kering optimum mengalami peningkatan dari 1.34 menjadi 1.51 dan kadar air optimum dari semula 25.5% menjadi 16.5%.

Kata kunci : tanah lempung, stabilisasi, garam dapur (NaCl), daya dukung tanah

ABSTRACT

The result of Properties Index testing on Kerep-Jegles road section show the value of moisture content of 30.83%, weight of contents of 1.65 gr/cm³ and density of 2.25. Atterberg limit value obtained plasticity index (IP) of 47.01%. Soil at the research site shows that the soil is a clay with high plasticity and stabilization needs to be done.

Stabilization of clay is done by mixing chemicals, NaCl, on the soil. Salt content that used is 20%, 30 % and 35%. The results of the study show that salt (NaCl) can increase the carrying capacity of the soil. The value of specific gravity is 2.52 and the weight is 1.76 at the salt content of 35%. The plasticity index value decreased to 12.70%. The optimum dry weight value has increased from 1.34 to 1.51 and optimum water content from initially 25.5% to 16.5%.

Key words: clay soil, stabilization, kitchen salt (NaCl), soil carrying capacity

KATA PENGANTAR

Puji syukur kami panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa atas anugerah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini yang berjudul “Studi Perbaikan Tanah Dasar dengan Stabilisasi Garam Dapur (NaCl) di Ruas Jalan Kerep-Jegles di Kabupaten Nganjuk, Jawa Timur.

Penyusunan Tugas Akhir ini diselesaikan untuk memenuhi kewajiban penulis sebagai mahasiswa dalam rangka memenuhi syarat-syarat kurikulum yang telah ditetapkan oleh pihak Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Wijaya Kusuma Surabaya. Selain itu, penulisan Tugas Akhir ini bertujuan untuk mengetahui cara memperbaiki tanah lempung dengan stabilisator garam dapur (NaCl).

Pada kesempatan ini dengan segala kerendahan hati, penulis ingin mengucapkan terimakasih yang amat dalam kepada pihak-pihak yang telah membantu penyusunan tugas akhir ini diantaranya adalah :

1. Bapak Johan Paing, ST, MT selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Wijaya Kusuma Surabaya.
2. Bapak Dr. Ir. Soebagio, MT selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Wijaya Kusuma Surabaya.
3. Bapak Ir. Siswoyo, MT selaku dosen pembimbing dan dosen wali.

4. Seluruh dosen, staf, dan karyawan Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Wijaya Kusuma Surabaya dalam hal ini tidak bisa disebutkan satu persatu.
5. Dinas Bina Marga Kabupaten Nganjuk yang telah membantu dalam memperoleh data-data serta sampel yang diperlukan.
6. Seluruh dosen dan staf Laboratorium tanah Fakultas Teknik Sipil Institut Sepuluh Nopember yang telah membantu menyelesaikan penelitian ini.
7. Bapak Gradus Meo, Ibu Ester Pee, Sri Natalia, Anton Bawo serta saudara-saudara saya yang telah mendoakan saya dan memberikan perhatian serta atas dukungan moral, spiritual dan financial selama ini.
8. Teman-teman seperjuangan seluruh mahasiswa Fakultas Teknik Universitas Wijaya Kusuma Surabaya angkatan 2015.
9. Kakak Rima, Wulan, Mella, Arney, Yane, Nelly, Devi, Alvi, Ansel, Eras, Beni, Jori, Windy, Angela, Mince, Claudia, Ratih, Ludhen yang telah mendukung dengan cara mereka masing-masing.
10. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu yang telah membantu penulis baik secara langsung maupun tidak langsung dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan Tugas Akhir ini masih terdapat banyak kekurangan dan jauh dari kata sempurna, oleh karena itu penulis mengharapkan saran dan kritik dari semua pihak demi perbaikan dan kesempurnaan penulisan ini.

Akhir kata penulis berharap agar penyusunan Tugas Akhir ini dapat bermanfaat dan menambah wawasan bagi penulis khususnya dan pembaca pada umumnya dikalangan mahasiswa Fakultas Teknik Program Studi Teknik Sipil Universitas Wijaya Kusuma Surabaya.

Surabaya, Juli 2019

Penyusun

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	
LEMBAR PENGESAHAN.....	ii
LEMBAR PENGESAHAN REVISI.....	iii
SURAT PERNYATAAN.....	iv
ABSTRAKSI.....	v
ABSTRACT	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR TABEL	xiv
BAB 1 PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar belakang	1
1.2 Identifikasi masalah.....	5
1.3 Perumusan masalah	6
1.4 Maksud dan tujuan	6
1.5 Manfaat.....	7
1.6 Batasan masalah	7
BAB 2 LANDASAN TEORI.....	9
2.1 Penelitian terdahulu.....	9
2.2 Tinjauan pustaka	11

2.2.1	Klasifikasi tanah berdasarkan AASHTO.....	11
2.2.2	Lapisan tanah dasar	13
2.2.3	Stabilisasi tanah ekspansif.....	17
2.2.4	Garam dapur (NaCl) sebagai stabilitor.....	18
2.3	Teori pemadatan tanah	20
2.4	CBR.....	22
2.5	Pengukuran pengembangan tanah.....	23
2.6	Identifikasi properties tanah	25
2.7	Pengukuran Kenaikan CBR.....	29
2.8	Pergitungan anggaran biaya dan pengukuran ketebalan tanah dasar setelah distabilisasi.....	30
 BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN		38
3.1	Jenis penelitian	38
3.2	Konsep penelitian	38
3.3	Alur penelitian.....	40
3.4	Pelaksanaan penelitian	42
3.4.1	Studi literatur.....	43
3.4.2	Tahap persiapan.....	44
3.4.3	Identifikasi karakteristik tanah	44
3.5	Pencampuran tanah asli dengan stabilitor (NaCl)	54
3.6	Pemeraman benda uji	54
3.7	Pengujian dan analisa	54
3.8	Penarikan kesimpulan.....	57

BAB 4 ANALISA DATA DAN PEMBAHASAN	58
4.1 Data	58
4.1.1 Data CBR	58
4.1.2 Data DCP.....	58
4.2 Hasil Pengujian	58
4.2.1 Hasil penambahan garam terhadap Batas-batas Atterberg ..	59
4.2.2 Hasil penambahan garam terhadap berat volume.....	60
4.2.3 Hasil penambahan garam terhadap kadar air.....	61
4.2.4 Hasil penambahan garam terhadap berat jenis	61
4.2.5 Hasil penambahan garam terhadap standar proctor test	62
4.2.6 Hasil penambahan garam terhadap analisa saringan	65
4.2.7 Hasil penambahan garam terhadap nilai CBR.....	66
4.3 Hasil perhitungan RAB setelah tanah distabilisasi.....	67
4.3.1 Menghitung tebal perkerasan	67
4.3.2 Menghitung RAB setelah distabilisasi	78
BAB 5 PENUTUP.....	81
5.1 Kesimpulan.....	81
5.2 Saran.....	82
DAFTAR PUSTAKA.....	83
LAMPIRAN	85

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Peta lokasi jalan batu putih.....	5
Gambar 2.1 Gambar struktur mineral lempung.....	16
Gambar 2.2 Struktur lapisan perkerasan jalan.....	17
Gambar 3.1 Ayakan.....	46
Gambar 3.2 Timbangan.....	46
Gambar 3.3 Oven	47
Gambar 3.4 Alat Cassagrande	49
Gambar 3.5 Cawan Porselen	49
Gambar 3.6 Piknometer.....	52
Gambar 3.7 Ekstruder.....	53
Gambar 3.8 Mesin Penetrasi	57
Gambar 4.1 Grafik hubungan kadar air dan berat isi kering	64
Gambar 4.2 Struktur dan tebal lapisan perkerasan jalan	75
Gambar 4.3 Grafik hubungan DDT dan CBR	77

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Klasifikasi AASHTO	12
Tabel 2.2	Sifat-Sifat NaCl.....	19
Tabel 2.3	Kriteria pengembangan menurut SNI.....	24
Tabel 2.4	Klasifikasi tanah berdasarkan berat jenis	27
Tabel 2.5	Komposisi campuran Tanah + Garam.....	30
Tabel 2.6	Nilai E (angka ekuivalen beban sumbu kendaraan)	32
Tabel 2.7	Koefisien distribusi kendaraan (C).....	33
Tabel 2.8	Faktor regional	34
Tabel 2.9	Indeks permukaan akhir umur rencana	34
Tabel 2.10	Indeks permukaan awal umur rencana	35
Tabel 2.11	Koefisien kekuatan relatif (a).....	36
Tabel 2.12	Lapis permukaan	37
Tabel 2.13	Lapis pondasi	37
Tabel 3.1	Presentasi campuran.....	42
Tabel 4.1	Hasil pengujian batas-batas Aterberg.....	59
Tabel 4.2	Hasil pengujian berat volume.....	60
Tabel 4.3	Hasil pengujian kadar air.....	61

Tabel 4.4 Hasil Pengujian Berat Jenis.....	61
Tabel 4.5 Hasil pengujian standar proctor 0%	62
Tabel 4.6 Hasil pengujian standar proctor 20%	62
Tabel 4.7 Hasil pengujian standar proctor 30%	63
Tabel 4.8 Hasil pengujian standar proctor 35%	63
Tabel 4.9 Nilai berat kering dan kadar air optimum	64
Tabel 4.10 Hasil pengujian analisa saringan	65
Tabel 4.11 Hasil pengujian CBR.....	66
Tabel 4.12 Faktor laju pertumbuhan lalu lintas.....	67
Tabel 4.13 LHR tahun 2029	68
Tabel 4.14 Daftar berat jenis bahan atau material.....	78
Tabel 4.15 Perhitungan volume material.....	79
Tabel 4.16 Tabel perhitungann biaya (RAB)	80