

TUGAS AKHIR

**STUDI PENGARUH PENAMBAHAN LIMBAH KERAMIK PADA TANAH
LUNAK JENUH AIR TERHADAP PENINGKATAN DAYA DUKUNG
TANAH**

**Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Persyaratan Dalam Memperoleh Derajat
Sarjana Strata Satu (S1) Fakultas Teknik Program Studi Teknik Sipil
Universitas Islam Sultan Agung Semarang**



Disusun Oleh :

Khalilurrahman Putra W
30.2014.03.814

Setyo Adhi Nugroho
30.2014.03.919

**FAKULTAS TEKNIK PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
UNIVERSITAS ISLAM SULTAN AGUNG
SEMARANG
2019**



**YAYASAN BADAN WAKAF SULTAN AGUNG
UNIVERSITAS ISLAM SULTAN AGUNG (UNISSULA)
FAKULTAS TEKNIK**

Jalan Raya Kaligawe KM. 4 Po. BOX 1054 Telp.(024)6583584 Ext.507 Semarang 50112

HALAMAN PENGESAHAN

**STUDI PENGARUH PENAMBAHAN LIMBAH KERAMIK PADA TANAH
LUNAK JENUH AIR TERHADAP PENINGKATAN DAYA DUKUNG TANAH**



**Khalilurrahman Putra W
30201403814**



**Setyo Adhi Nugroho
30201403919**

Telah disetujui pada tanggal: *8 Maret 2019*

Oleh:

Pembimbing I,

Dr. Abdul Rochim, ST, MT.

Pembimbing II,

Prof. Ir. H. Pratikso, MST, Ph.D

Disahkan,

Ketua Program Studi Teknik Sipil
Fakultas Teknik UNISSULA

Ari Sentani, ST, MSc.

Abstrak

Tanah memiliki sifat dan karakteristik yang berbeda-beda disetiap lokasi. Tidak semua tanah memiliki daya dukung yang bagus, sehingga tidak mampu untuk menahan beban yang ada di atasnya sehingga menjadikan konstruksi di atasnya rusak. Salah satu tanah yang sering menyebabkan kerusakan konstruksi di atasnya adalah tanah lempung lunak. Tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui prosentase maksimum penambahan limbah keramik sebagai stabilisator tanah lunak.

Stabilisasi tanah yang dilakukan dalam penelitian ini adalah stabilisasi kimiawi dengan cara mencampurkan tanah lunak dengan sisa-sisa limbah keramik sebagai bahan stabilisator yang diharapkan dapat meningkatkan kualitas tanah. Penelitian ini dilakukan dengan mencampurkan limbah keramik pada variasi campuran 0%, 5%, 10%, 15% dari berat volume tanah kering. Parameter yang diukur yaitu sifat fisik dan mekanik tanah asli dan tanah yang dicampur dengan limbah keramik. Pengujian sifat fisis tanah diantaranya uji kadar air, berat jenis tanah, batas cair, dan batas plastis. Sedangkan pada pengujian sifat mekanis tanah adalah *California Bearing Ratio* (CBR).

Dari hasil penelitian disimpulkan bahwa nilai Indeks Plastisitas (PI) tanah mencapai 63,35%. Hasil perlakuan terhadap nilai CBR pada kondisi tidak terendam (*unsoaked*) menunjukkan kenaikan nilai CBR hingga kadar campuran limbah keramik 5% dengan nilai 0,8%. Sedangkan pada kondisi terendam (*soaked*) menunjukkan kenaikan nilai CBR kadar campuran limbah keramik 15% dengan nilai 0,25%.

Kata Kunci : Tanah Lunak, Limbah Keramik, Proktor Standar, CBR

Abstract

Soil has different characteristics in each location. Not all soil has a good carrying capacity, so it is unable to withstand the load above it so that caused damage on the structure above. One of the soils which often causes damage to the construction above is soft clay. The purpose of this study was to determine the maximum percentage of addition of ceramic waste as a soft soil stabilizer.

Soil stabilization in this study is chemical stabilization by mixing soft soil with the remnants of ceramic waste as stabilizers which are expected to improve soil quality. This research was conducted by mixing ceramic waste in a variation mixture 0%, 5%, 10%, 15% from the weight of dry soil volume. The parameters measured were the physical and mechanical properties of native soil and soil mixed with ceramic waste. Tests of soil physical properties include water content test, specific gravity, liquid limit, and plastic limit. While in testing the mechanical properties of the soil is California Bearing Ratio (CBR).

From the results of the study concluded that the value of the plasticity index (PI) of soil reached 63.35%. The results of the treatment of CBR values in unsoaked conditions indicate an increase in CBR value to the level of mixture of ceramic waste 5% with a value of 0.8%. Whereas the soaked conditions show an increase in CBR value of the mixture of ceramic waste 15% with a value of 0.25%.

Keywords: Soft Soil, Ceramic Waste, Proctor Standard, CBR

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Puji syukur atas kehadiran Allah SWT, yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya sehingga laporan Tugas Akhir ini dapat terselesaikan dengan baik tentang "Studi Pengaruh Penambahan Limbah Keramik Pada Tanah Lunak Jenuh Air Terhadap Peningkatan Daya Dukung Tanah".

Penyelesaian laporan ini dimaksudkan untuk menyelesaikan Program Studi Strata 1 (S1) di Fakultas Teknik Program Studi Teknik Sipil Universitas Islam Sultan Agung Semarang.

Laporan Tugas Akhir ini semata-mata tidak terlepas dari bantuan berbagai pihak yang sangat membantu. Untuk itu tiada kata-kata yang lebih tepat selain ucapan terima kasih kepada:

1. Bapak Dr. Abdul Rochim, ST, MT. selaku Dosen Pembimbing I Tugas Akhir, dan selaku Wakil Dekan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Islam Sultan Agung meluangkan waktu dan tenaga untuk memberikan bimbingan kepada kami dengan penuh kesabaran dan memberikan dorongan semangat untuk kami serta memberikan kritik dan saran mengenai laporan tugas akhir.
2. Bapak Prof. Ir. H Pratikso, MST, Ph.D. selaku Dosen Pembimbing II Tugas Akhir, yang telah meluangkan waktu dan tenaga untuk memberikan bimbingan kepada kami dengan penuh kesabaran dan memberikan dorongan semangat untuk kami serta memberikan kritik dan saran mengenai laporan tugas akhir.
3. Semua pihak yang telah membantu dalam penyelesaian Tugas Akhir ini yang tidak dapat kami sebutkan satu persatu.

Disadari, karena keterbatasan ilmu pengetahuan, kemampuan, dan pengalaman yang kami miliki, dalam Tugas Akhir ini masih terdapat banyak kekurangan. Oleh karena itu, segala saran dari pembaca sangat kami harapkan demi hasil yang lebih baik dan semoga Tugas Akhir ini memenuhi

syarat untuk menyelesaikan program Strata 1 (S1) Fakultas Teknik
Jurusan Teknik Sipil Universitas Islam Sultan Agung Semarang.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

Semarang, Februari 2019

Khalilurrahman Putra W
30201403814

Setyo Adhi Nugroho
30201403919

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Khalilurrahman Purta W

Nim : 30201403814

Dengan ini menyatakan bahwa Tugas Akhir/Skripsi saya yang berjudul : Studi Pengaruh Penambahan Limbah Keramik Pada Tanah Lunak Jenuh Air Terhadap Peningkatan Daya Dukung Tanah adalah benar hasil karya saya dan penuh kesadaran bahwa saya tidak melakukan tindakan plagiasi atau mengambil alih seluruh atau sebagian besar karya tulis orang lain tanpa menyebutkan sumbernya. Jika kemudian hari terbukti terdapat plagiat dalam Tugas Akhir / Skripsi ini, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku.



SURAT PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Setyo Adhi Nugroho

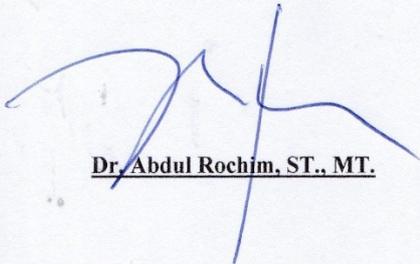
Nim : 30201403919

Dengan ini menyatakan bahwa Tugas Akhir/Skripsi saya yang berjudul : Studi Pengaruh Penambahan Limbah Keramik Pada Tanah Lunak Jenuh Air Terhadap Peningkatan Daya Dukung Tanah adalah benar hasil karya saya dan penuh kesadaran bahwa saya tidak melakukan tindakan plagiasi atau mengambil alih seluruh atau sebagian besar karya tulis orang lain tanpa menyebutkan sumbernya. Jika kemudian hari terbukti terdapat plagiat dalam Tugas Akhir / Skripsi ini, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku.



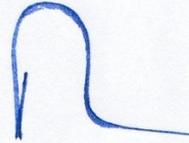
Setyo Adhi Nugroho

Dosen Pembimbing I



Dr. Abdul Rochim, ST., MT.

Dosen Pembimbing II



Prof. Ir. H. Pratikso, MST. Ph.D.

Mengetahui :

Ketua Program Studi Teknik Sipil

Fakultas Teknik UNISSULA



Ari Sentani, ST, M.Sc

MOTTO

❖ *Khalilurrahman Putra Wijaya*

يَا أَيُّهَا الَّذِينَ آمَنُوا اسْتَعِينُوا بِالصَّبْرِ وَالصَّلَاةِ إِنَّ اللَّهَ مَعَ الصَّابِرِينَ

“Hai orang-orang yang beriman, jadikanlah sabar dan shalat sebagai penolongmu, sesungguhnya Allah bersama orang-orang yang sabar“. (QS. Al-Baqarah: 153)

وَاللَّهُ أَخْرَجَكُم مِّن بُطُونِ أُمَّهَاتِكُمْ لَا تَعْلَمُونَ شَيْئًا وَجَعَلَ لَكُمُ السَّمْعَ
وَالْأَبْصَارَ وَالْأَفْئِدَةَ ۗ لَعَلَّكُمْ تَشْكُرُونَ

“Dan Allah mengeluarkan kamu dari perut ibumu dalam keadaan tidak mengetahui sesuatupun, dan Dia memberi kamu pendengaran, penglihatan dan hati, agar kamu bersyukur.“ (QS. An-Nahl: 78)

❖ *Setyo Adhi Nugroho*

وَلَقَدْ خَلَقْنَا ۖ لِلنَّسَنِ مِنَ سُؤْلَةٍ مِّن طِينٍ

“Dan sesungguhnya Kami telah menciptakan manusia dari suatu saripati (berasal) dari tanah.” (QS. As-Sajdah [32] :)

إِنَّا لِلَّهِ يُغَيِّرُ مَا بِقَوْمٍ حَتَّىٰ يُغَيِّرُوا أَمَا بَأَنْفُسِهِمْ

“Sesungguhnya Allah tidak merubah keadaan suatu kaum sehingga mereka merubah keadaan yang ada pada diri mereka sendiri.” (QS. Ar-Ra’d: 11)

PERSEMBAHAN

❖ *Khalilurrahman Putra W*

Alhamdulillah, puji syukur kehadirat Allah SWT atas segala rahmat dan hidayah yang saya rasakan hingga saat ini. Tugas Akhir ini saya persembahkan untuk :

1. Orang tua saya tercinta, Bapak **Nuryono, S.Pd.** dan Ibu **Sumarni, S.Pd.** yang tidak pernah berhenti menyebut nama saya dalam setiap doanya sehingga saya mendapatkan kelancaran dalam penyusunan Tugas Akhir ini.
2. Kakak saya **Puput Putri Handayani, S.KM. dan segenap keluarga**, yang selalu memberikan semangat selama mengerjakan Tugas Akhir.
3. **Dr. Abdul Rochim, ST., MT.** dosen pembimbing yang tidak pernah lelah memberikan ilmunya serta memberikan arahan semangat dan dorongan untuk menyelesaikan tugas Akhir ini.
4. **Prof. Dr. Ir. H. Pratikso, MST., Ph.D** dosen pembimbing yang tidak pernah lelah memberikan ilmunya serta memberikan arahan semangat dan dorongan untuk menyelesaikan Tugas Akhir ini.
5. **Dosen – dosen** Program Studi Teknik Sipil Unissula yang telah membagikan ilmunya dan mendidik kami sehingga kami dapat sampai pada titik ini.
6. **Setyo Adhi Nugroho** (Partner TA) yang selama ini berjuang bersama menyelesaikan Tugas Akhir.
7. Kawan-kawan saya **WDR_01 Reborn, Ngopi Mania Mantap, Grandma Crib, Umi Khoirul Anis, ST., dan semua teman saya yang tidak bisa saya sebutkan satu-persatu** yang selalu mendukung dan memberikan semangat dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
8. **Aisyah Dwi Puspitasari, S.Psi.** yang dengan sabar mengingatkan dan memberikan motivasi dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
9. Teman-teman Teknik Sipil angkatan 2014, terutama Teknik Sipil kelas B.

❖ **Setyo Adhi Nugroho**

Alhamdulillah, puji syukur kehadirat Allah SWT atas segala rahmat dan hidayah yang saya rasakan hingga saat ini. Tugas Akhir ini saya persembahkan untuk :

1. Orang tua saya tercinta, Ayah **Edi Priyono, S.Kom** dan ibu **Yuli Prasetyanti, Amd** yang mencintai dan mendukungku dengan tulus serta tiada henti menyebut namaku dalam do'anya.
2. Adik-adik saya **Zanuar Dwi Ramadhan, Fachrizal Ibrahim** dan **Hasnan Habib Hazrul Aqila Umar**, yang menjadi penyemangat selama mengerjakan Tugas Akhir.
3. **Prof. Dr. Ir. H. Pratikso, MST., Ph.D** dosen pembimbing yang tidak pernah lelah memberikan ilmunya serta memberikan arahan semangat dan dorongan untuk menyelesaikan Tugas Akhir ini.
4. **Dr. Abdul Rochim, ST, MT.** dosen pembimbing yang tidak pernah lelah memberikan ilmunya serta memberikan arahan semangat dan dorongan untuk menyelesaikan Tugas Akhir ini.
5. Dosen-dosen FT terutama dosen Teknik Sipil, yang telah berbagi ilmu dan mendidik kami, hingga mengerti banyak hal sampai saat ini.
6. **Khalilurrahman Putra Wijaya** (Partner TA) yang selama ini berjuang bersama menyelesaikan Tugas Akhir.
7. Kawan-kawan saya **WDR_01 Reborn, Ngopi Mania Mantap, Grandma Crib, RAD ON TV, Diannery Vivi Viona** dan semua teman saya yang tidak bisa saya sebutkan satu-persatu yang selalu mendukung dan memberikan semangat dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
8. **Umi Khoirul Anis, ST.** yang dengan sabar mengingatkan, membimbing dan memberikan motivasi dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
9. Almamater Kebangganku FT unissula tercinta.